Universidade do Minho
Instituto de Educação

Joana Margarida Machado da Silva Ribeiro Tinoco

Comunicação em Matemática com alunos com Deficiência Auditiva: Estudos de caso numa turma do 2.º ciclo do Ensino Básico

março de 2019

Comunicação em Matemática com alunos com Deficiência Auditiva: Estudos de caso numa turma do 2.º ciclo do Ensino Básico
Joana Margarida Machado da Silva Ribeiro Tinoco
UMinho|2019

Universidade do Minho
Instituto de Educação

Joana Margarida Machado da Silva Ribeiro Tinoco

Comunicação em Matemática com alunos com Deficiência Auditiva: Estudos de caso numa turma do 2.º ciclo do Ensino Básico

Tese de Doutoramento
Doutoramento em Ciências da Educação
Especialidade em Educação Matemática

Trabalho efetuado sob a orientação da
Doutora Maria Helena Martinho
e da
Doutora Anabela Cruz dos Santos

março de 2019

DECLARAÇÃO DE INTEGRIDADE

Declaro ter atuado com integridade na elaboração da presente tese. Confirmo que em todo o trabalho conducente à sua elaboração não recorri à prática de plágio ou a qualquer forma de falsificação de resultados.

Mais declaro que tomei conhecimento integral do Código de Conduta Ética da Universidade do Minho.

Universidade do Minho, 29 de março de 2019

Nome completo: Joana Margarida Machado da Silva Ribeiro Tinoco

Assinatura: Joana Margarida Machado Tinoco.

Agradecimentos

Ao meu filho, Tiago.

À minha mãe, Margarida.

Às minhas orientadoras Helena Martinho e Anabela Cruz-Santos.

Aos alunos participantes no estudo.

À Professora de Matemática e à Intérprete de Língua Gestual Portuguesa.

Ao Nuno, Sofia, Beatriz e Bruno.

Aos que me fizeram acreditar.

COMUNICAÇÃO EM MATEMÁTICA COM ALUNOS COM DEFICIÊNCIA AUDITIVA: ESTUDOS DE CASO NUMA TURMA DO 2.º CICLO DO ENSINO BÁSICO

Resumo

O estudo realizado incide sobre a comunicação que se estabelece em contexto de sala de aula de Matemática numa turma do 6.º ano de escolaridade do Ensino Básico, constituída, por quatro alunos com deficiência auditiva.

Este estudo em Educação Matemática encontra um suporte teórico em duas áreas distintas mas que se interligam em sala de aula: a comunicação em Matemática e a deficiência auditiva. Estas áreas aparecem aqui intimamente relacionadas na perspetiva de que a deficiência auditiva pode obstaculizar a comunicação que se estabelece em contexto de sala de aula de Matemática, uma vez que professor e alunos não são fluentes numa mesma língua, já que a língua materna dos professores é, por norma, o Português, enquanto para os alunos com deficiência auditiva a sua língua materna é a Língua Gestual Portuguesa (LGP). Nesse sentido, formularam-se as questões de investigação: (a) Que interações se estabelecem na aula de Matemática com alunos com deficiência auditiva?; (b) Que desafios linguísticos ocorrem na aula de Matemática com alunos com deficiência auditiva?; e (c) Qual a influência do processo comunicativo na aprendizagem da Matemática em alunos com deficiência auditiva?

O estudo enquadra-se numa metodologia qualitativa de cunho interpretativo, seguindo o *design* de estudo de caso (quatro casos). Os quatro casos considerados, correspondem aos quatro alunos (Ana, Beatriz, Carla e Daniel, nomes fictícios) com deficiência auditiva, que constituem uma turma de uma escola de referência para a educação bilingue, na Região Norte de Portugal. Destaca-se, também, o papel da professora de Matemática e da intérprete de LGP. A presença desta justifica-se pelo facto dos alunos estarem inseridos num currículo bilingue.

A recolha de dados foi maioritariamente realizada em sala de aula de Matemática e incluiu diferentes instrumentos, nomeadamente, produções escritas pelos alunos, em contexto de aula de Matemática, no caderno diário, no quadro, em fichas de trabalho ou de avaliação; observação de aulas; gravações áudio/vídeo, posteriormente integralmente transcritas; entrevistas semiestruturadas à professora de Matemática e à intérprete de LGP, registadas em áudio e, posteriormente, integralmente transcritas; conversas informais mantidas com a professora de Matemática, a intérprete de Língua Gestual Portuguesa, a professora de Educação Especial, a diretora de turma e os alunos; e recolha documental. A análise de dados, organizada em estudos de caso, interpreta a plenitude da informação recolhida, através de referências significativas, reconstruindo a complexidade das vivências dos participantes nesta investigação, tendo em vista responder às questões de investigação formuladas.

Os resultados iluminam as dificuldades de comunicação sentidas pelos alunos que os impedem de construir conhecimentos matemáticos sólidos, quer sejam na interpretação de enunciados ou nas interações que estabelecem, devido à pouca fluência em Língua Portuguesa (LP) e em LGP. Verificamos que as interações em contexto de aula de Matemática ocorreram, maioritariamente com a professora, em detrimento das interações entre pares, onde apesar de saberem LGP a comunicação matemática que se estabelecia era escassa, ou com a intérprete de LGP, a quem recorriam para acederem à informação. Verificamos, ainda, limitações da LGP como língua para trabalhar matematicamente, nomeadamente na identificação de termos matemáticos para os quais não existe gesto definido, na utilização gestos iguais para designar conhecimentos diferentes, ou no combinar de gestos só aplicáveis a determinado grupo de alunos, causando aprendizagens pouco consistentes. Salienta-se, ainda, a construção frásica em LGP diferente da usualmente aceite em LP, o que causou alguns constrangimentos e dificuldades de interpretação entre os participantes e o desconhecimento de termos utilizados no dia a dia, responsável por dificuldades na interpretação de enunciados escritos. Verificamos o desenvolvimento incorreto dos conceitos de fração e de razão, de numerador, de denominador, de parte e de todo, de medida ou de unidades de medida. As limitações em termos de qualidade das vivências sociais e a pouca fluência quer em LGP quer em LP também causaram alguns constrangimentos.

Para que os alunos com DA estejam a aceder a aprendizagens matemáticas de qualidade não basta a existência de um intérprete de LGP, em sala de aula, que lhes permita aceder à informação. É necessário que se pense a implementação do currículo, de acordo com as especificidades dos alunos com DA, num trabalho sistemático e colaborativo entre todos os intervenientes do processo de ensino e aprendizagem.

Palavras-chave: Comunicação em Matemática, Deficiência Auditiva, Estudos de caso, 2.º Ciclo do Ensino Básico.

COMUNICATION IN MATHEMATICS WITH STUDENTS WITH HEARING IMPARMENT: CASE STUDIES IN A 2ND CICLE OF BASIC EDUCATION CLASS

Abstract

This study focuses on the communication that is established in a Mathematics classroom of the 6th year of Basic Education with four students with hearing impairment.

The theoretical framework finds its support in two distinct but interconnected study topics in the classroom: communication in Mathematics and hearing impairment. These topics appear here closely related in the perspective that the hearing loss can hinder the communication that is established in the context of Mathematics classroom, since teacher and students are not fluent in a same language, as the first language of the teachers is, mainly, Portuguese, while for students with hearing impairment their first language is the Portuguese Sign Language (PSL). In this sense, we have formulated the following research questions: (a) Which interactions are established in the Mathematics classroom with students with hearing impairment?; (b) Which linguistic challenges occur in the Mathematics classroom with students with hearing impairment?; and (c) What is the influence of the communicative process of learning mathematics in students with hearing impairment?

Given the nature of the study and the adopted conception of knowledge, the research methodology follows a qualitative interpretative paradigm, based in a design of a case study (four cases). The four cases considered correspond to the four students (Ana, Beatriz, Carla and Daniel, fictional names) with hearing impairment who constitute a class of the 6th year of a public school for bilingual education in the Northern Region of Portugal. Equally relevant is the role assumed by the Mathematics teacher and the PSL interpreter, whose presence is justified by the inclusion of those students in a bilingual curriculum.

The data collection was mostly carried out in the Mathematics classroom and included different instruments, namely, written productions of the students in the context of Mathematics class, in the daily notebook, in worksheets or evaluation, or in the blackboard; classroom observation; audio / video recordings, later fully transcribed; semi-structured interviews with the teacher of

Mathematics and PSL interpreter, recorded in audio and later, fully transcribed; informal conversations held with teacher, PSL interpreter, special education teacher, class leader and students; and documentary collection. The data analysis, organized in case studies, interprets the completeness of the information collected, through significant references, reconstructing the complexity of the participant's experiences in this research, in order to answer the research questions formulated.

The results illuminate the communication difficulties experienced by the students which prevent them from constructing a solid mathematical knowledge, whether in the interpretation of statements or in the interactions that they establish, due to the low fluency in Portuguese Language (LP) and in PSL. We verified that the interactions in the context of Mathematics classes occurred, mainly with the teacher, and less between pairs, where in spite of knowing PSL the mathematical communication that was established was scarce, or with the interpreter of PSL, to whom they resorted to access information. We also found limitations of the PSL as a language to work mathematically, namely in what concerns to the identification of mathematical terms for which there is no defined gesture, the use of equal gestures to designate different knowledge, or the combination of gestures only applicable to a certain group of students, causing inconsistent learning. Also, the fact that the sentences construction is in a different mode of the one usually accepted in PL, which caused some constraints and difficulties of interpretation between the participants, the unawareness of terms used in the day to day, leading to difficulties in the interpretation of written statements. We verify the incorrect development of the concepts of fraction and reason, numerator, denominator, part and all, measure or units of measure. The limitations in terms of social experiences and the lack of fluency in both PSL and PL also create some constrains.

In order to have access to a good mathematic learning for students with hearing impairment, it's not enough to have a PSL interpreter in the classroom, which enables them to access de information. It's necessary to think about the implementation of the curriculum, accordingly to the specificities of these students, with a systematic and collaborative work between all the actors of the teaching and learning environment.

Keywords: Communication in Mathematics, Hearing Impairment, Case Studies, 2nd Cycle of Basic Education.

Índice

Anexos

Índice de figuras

Índice de tabelas

Índice de siglas

LGP – Língua Gestual Portuguesa

LG – Língua Gestual

DA – Deficiência Auditiva

NEE – Necessidades Educativas Especiais

AR – Assembleia da República

ME – Ministério da Educação

[E1_PM] – Primeira entrevista à Professora de Matemática

[E2_PM] – Segunda entrevista à Professora de Matemática

[E_ILGP] – Entrevista à Intérprete de LGP

[AO_ dia/mês] – aula observada em determinada data (dia/mês)

PEI - Programa Educativo Individual

PM – Professora de Matemática

ILGP – intérprete de Língua Gestual Portuguesa

Legenda nas transcrições

△ - silêncio

(...) a aula/o diálogo prossegue com outros assuntos

[...] pausa

Capítulo 1

Introdução

1.1. Contextualização do estudo

Um ensino efetivo da matemática é aquele que "envolva os alunos numa perspetiva significativa, através de experiências individuais e colaborativas que promovam a sua capacidade para verem o sentido das ideias matemáticas e para raciocinarem matematicamente" (NCTM, 2017, p. 7). Neste sentido, tem-se assistido a um interesse cada vez maior, por parte da investigação em Educação Matemática, sobre as questões que a comunicação encerra quando se estabelece na relação pedagógica (Guerreiro, Ferreira, Menezes, & Martinho, 2015), uma vez que a comunicação pode ser encarada como um processo social caracterizado pela interação dos intervenientes, através da troca de informações, influenciando-se reciprocamente na negociação e construção de significados (Menezes, Tomás-Ferreira, Martinho, & Guerreiro, 2014), como a chave para o sucesso escolar em Matemática, na medida em que se constitui como um meio de interação fundamental no qual os alunos podem indicar aos professores se os objetivos curriculares estão a ser alcançados ou não (Silva, Sales, & Bentes, 2009) e como assumindo um papel importante no estabelecimento de correlações entre as noções informais, intuitivas e pessoais que os alunos levam para a aula e a linguagem matemática, na sua vertente abstrata e simbólica.

Crê-se que se os alunos forem encorajados a utilizar a comunicação matemática entre pares, com o professor e até com os pais, terão mais oportunidades de explorar, organizar e conectar os seus pensamentos, os novos conhecimentos adquiridos e diferentes pontos de vista sobre um mesmo assunto (Cândido, 2001; Smole, 2001), bem como de se sentirem mais enquadrados e integrados na vida da aula de Matemática e na construção do conhecimento que aí se processa (Douek, 2005).

A relevância deste trabalho de investigação prende-se com o impacto social que ele encerra, uma vez que, apesar de haver evidências de que a aprendizagem matemática que alunos com deficiência auditiva (DA) realizam segue processos semelhantes à aprendizagem dos seus pares de desenvolvimento típico, não se verificando correlação entre o nível de surdez e o desempenho em Matemática (Nunes, Evans, Barros, & Burman, 2011), quando se efetua a comparação entre a idade escolar e a idade cronológica verifica-se um desfasamento entre os alunos com DA e os seus pares de desenvolvimento típico entre dois a três anos e meio (Baptista, 2008). Por norma, os alunos com DA possuem níveis de escolaridade mais baixos, percursos escolares descontinuados e marcados pelo abandono precoce da escola o que faz com que sejam cada vez menos representativos à medida que se avança no grau de escolaridade (Nunes, 2012), e que pode ser justificado pelo facto destes alunos possuírem limitações no processo de interação com o seu meio físico e social que lhes condiciona as oportunidades de aprendizagem e desenvolvimento e pelos impactos negativos resultantes do esquecimento, da ignorância, da discriminação e da exclusão a que foram sujeitos ao longo dos tempos (Melro & César, 2017).

Apesar dos esforços que professor e alunos com DA possam fazer, há uma questão que fará sempre a diferença: nem sempre professor de Matemática e alunos possuem a mesma língua materna, verificando-se uma falta de formação adequada dos professores para responder adequadamente às necessidades linguístico-culturais dos alunos com DA (Melro & César, 2010). Sendo que a maioria dos professores são ouvintes e não conhecem ou não são fluentes em LGP, as escolas tentam proporcionar a presença de um intérprete de LGP. No entanto, tem-se verificado que a simples existência de um intérprete de LGP na aula de Matemática, não é por si só sinónimo de que a mensagem esteja a passar entre os vários intervenientes na situação de ensino e aprendizagem de forma eficaz e que a LG[P] ainda não é suficientemente adequada à representação de ideias matemáticas com a clareza ou profundidade necessárias (Rowley, 2001), sendo que, muitos gestos terminológicos não estão ainda estabilizados ou padronizados, e muito do vocabulário específico da disciplina de Matemática ainda não está integrado no léxico da LGP (Almendra 2014; Carvalho, 2013) obstaculizando a comunicação que se estabelece em contexto de sala de aula de Matemática.

1.2. Objetivo e questões de investigação

O principal objetivo de uma investigação é conhecer melhor a realidade. Assim a investigação surge por "curiosidade ou por interesse, para sermos mais felizes ou para prevermos o futuro, a fim de nos adaptarmos a um meio humano stressante e a um ambiente ameaçado ou antes com vista a transformá-los em profundidade" (Gingras, 2003, p. 33).

Assim, o objetivo subjacente a esta investigação constitui uma tentativa de melhor compreender a comunicação que se estabelece na aula de Matemática, tendo em vista as suas componentes de interação, informação e influência, numa turma constituída por alunos com deficiência auditiva, num ambiente bilingue, inseridos numa escola pública regular da Região Norte de Portugal, e de referência para o ensino bilingue, bem como os desafios adicionais que estes alunos encaram no que respeita à realização das tarefas matemáticas propostas.

Nesse sentido foram formuladas as seguintes questões de investigação, em termos de ação, na tentativa de compreender o mundo tal como ele é percebido ao nível das experiências subjetivas dos quatro alunos que constituem os nossos casos, e que permitiram focar a nossa investigação, por um lado, estabelecendo limites ao que queríamos estudar e, por outro lado, ajudando a determinar a pertinência das informações recolhidas fornecendo balizas para decidir incluir ou excluir uma informação da colheita ou da análise dos dados (Chevrier, 2003; Stake, 2007):

1. *Que interações se estabelecem na aula de Matemática com alunos com deficiência auditiva?*
2. *Que desafios linguísticos ocorrem na aula de Matemática com alunos com deficiência auditiva?*
3. *Qual a influência do processo comunicativo na aprendizagem da Matemática em alunos com deficiência auditiva?*

É possível melhorar as condições de ensino e aprendizagem da Matemática entre os alunos com DA, promovendo o seu sucesso académico e pessoal contribuindo para a efetiva construção de uma escola mais inclusiva. No entanto, a existência de barreiras no acesso à comunicação que limitam o sucesso escolar é uma realidade. É nessa perspetiva que a investigação poderá fornecer meios que conduzam a um melhor conhecimento das problemáticas referidas e que permitam a superação conjunta destes desafios, por parte de toda a comunidade escolar.

1.3. Abordagem metodológica

O desenvolvimento do presente trabalho de investigação teve por base a análise e compreensão de uma realidade social, tentando conhecer em profundidade um conjunto reduzido de indivíduos em contraposição com um conhecimento mais superficial de um grande número de indivíduos (Gerring, 2007). Nessa perspetiva podemos dizer que seguimos um *design* de investigação (Gerring, 2007; Ponte, 1994) de estudo de caso, seguindo uma metodologia de caráter qualitativo, no quadro do paradigma de investigação interpretativo (Eisner, 2017), através da análise de quatro estudos de caso de observação.

A opção por efetuar o estudo de quatro casos, prendeu-se com o facto de considerarmos que cada aluno constituía, por si só, um estudo de caso e que todos seriam de algum modo comparáveis. Consideramos que esta metodologia de trabalho "ajuda a conhecer melhor a diversidade de realidades que existem dentro de um certo grupo" (Ponte, 2006, p. 5), assegurando uma maior abrangência e plausibilidade na construção de teorias ou generalizações (Afonso, 2005).

Assim sendo, considerou-se o estudo de quatro casos, que correspondem aos quatro alunos (Ana, Beatriz, Carla e Daniel, nomes fictícios) com DA que constituem uma turma do 6.º ano de uma escola de referência para a educação bilingue, na Região Norte de Portugal. Por forma a contextualizar o trabalho desenvolvido por estes alunos consideramos, ainda, a referência da professora de Matemática e da intérprete de LGP, sendo que a presença desta última é justificada pelo facto da inserção destes alunos num currículo bilingue.

Na recolha de dados considerou-se a aula de Matemática como local privilegiado para a sua realização, estando presente a preocupação de reunir um conjunto de informações válidas e diversificadas e de explorar eventuais fatores que possam contribuir para uma melhor perceção da comunicação que se estabelece na aula de Matemática. Para isso foram utilizados diferentes instrumentos, nomeadamente, produções escritas dos alunos em contexto de aula de Matemática, no caderno diário, em fichas de trabalho ou de avaliação, ou no quadro; observação de aulas; gravações áudio/vídeo, posteriormente integralmente transcritas; entrevistas semiestruturadas (Savoie-Zajc, 2003) à professora de Matemática e à intérprete de LGP, registadas em áudio e, posteriormente, integralmente transcritas com a devida autorização

(Anexo 4); conversas informais mantidas com a professora, a intérprete de LGP, a professora de educação especial, a diretora de turma e os alunos; e recolha documental.

1.4. Estrutura

Estruturou-se este estudo dividindo-o em duas partes: a fundamentação teórica e o trabalho empírico. Assim, a fundamentação teórica é constituída por três capítulos onde se abordam as duas grandes áreas que pretendemos cruzar com este estudo – os alunos com DA na escola inclusiva e a comunicação matemática. No primeiro capítulo (capítulo 2), pretendemos realçar as características gerais dos alunos com DA, a sua inserção na escola inclusiva e a forma como desenvolvem o processo comunicativo num ambiente bilingue. No segundo capítulo (capítulo 3) é feita a abordagem teórica sobre a comunicação em Matemática enquanto forma de interação, informação e influência. No terceiro capítulo (capítulo 4) é feito o cruzamento destas temáticas realçando o papel da Matemática na realidade académica dos alunos com DA, referindo resultados relevantes de alguns estudos nacionais e internacionais.

A segunda grande área, que agrega a componente empírica do estudo, contém sete capítulos. No primeiro capítulo (capítulo 5) são apresentadas e fundamentadas as opções metodológicas adotadas, de natureza qualitativa e interpretativa, bem como a opção por um *design* de estudo de caso. De acordo com estas opções estabelecidas, enunciam-se os procedimentos metodológicos, nomeadamente no que respeita às técnicas de recolha e análise de dados. No capítulo seis há uma contextualização da extrutura das aulas de Matemática observadas, da professora e da intérprete de LGP por se considerar que desempenham um papel fundamental neste estudo e na interpretação dos casos. Nos capítulos sete a dez são apresentados e descritos cada um dos quatro casos que serviram de base a este estudo. A finalizar a parte empírica, com o capítulo onze, são cruzados os dados resultantes da análise de cada um dos casos, apresentadas as conclusões por forma a sistematizar as respostas encontradas às questões de investigação formuladas, bem como sugestões para futuras investigações.

Capítulo 2

A educação de alunos com Deficiência Auditiva

Neste capítulo serão apresentadas as características mais marcantes dos alunos com DA e o seu lugar na escola inclusiva, desde o que é preconizado pela lei aos resultados de estudos internacionais sobre a temática, fazendo sobressair as principais diferenças de aprendizagem entre estes alunos e os seus pares de desenvolvimento típico. Será feita também uma incursão pela educação bilingue, que parte do princípio que a LG é a língua materna dos alunos com DA, pelas escolas de referência para a educação bilingue, a diferenciação curricular, bem como a contextualização da função do intérprete de LGP.

2.1. Deficiência Auditiva: Características gerais

Todos os alunos, e em particular os alunos com NEE, fazem parte da riqueza proporcionada pela diversidade humana não sendo grupos isolados nem homogéneos (Rodrigues, 2011). Assim, quando se fala de alunos com NEE, é necessário reconhecer a significância da diferença para, dessa forma, se poder respeitar as suas caraterísticas e necessidades e proporcionar os métodos de ensino adequados e diferenciados (Correia, 2006), de modo a alcançarem igual acesso a todas as atividades do ambiente em que estão inseridos e se sintam membros plenos da comunidade (Ruela, 2000).

A Organização Mundial de Saúde (OMS, 2006), distingue dois tipos de perda auditiva, de acordo com a sua origem, a saber, condutiva ou neuro-sensorial. No primeiro caso, a sua origem situa-se no ouvido médio ou externo e, frequentemente, pode ser alterada através de intervenção médica ou cirúrgica. Já a perda auditiva de caráter neuro-sensorial, tem origem no ouvido interno ou no nervo auditivo e é, habitualmente, permanente. Estes dois casos referenciados podem acontecer em simultâneo, designando-se nesse caso de perda auditiva mista.

Apenas no século XVI se começou a encarar a deficiência auditiva não como uma condição de limitação mental, mas antes uma barreira à aprendizagem (Cabral, 2005). Sendo que nos nossos dias é comummente aceite que as habilidades cognitivas não dependem do grau de deficiência auditiva (Gonçalves & Santos, 2010).

Assim, quando se consideram as crianças com DA, filhas de pais com DA, e inseridas num ambiente cultural onde a LG prevalece, verifica-se que estas possuem uma aptidão para a linguagem evidente (Baptista, 2008) e que o desenvolvimento linguístico e cognitivo acontece de acordo com as suas capacidades, num ambiente de naturalidade e confiança, em tudo semelhante ao que ocorre com as crianças ouvintes (Baptista, 2008; Lacerda, 2006; Sim-Sim, 1999). Nestes casos, a aquisição da comunicação em língua gestual é tão espontânea e fluente como a da fala e a construção da linguagem pela criança ouvinte e obedece a um percurso e um ritmo perfeitamente semelhantes ao que ocorre em famílias ouvintes (Baptista, 2008), o que conduz a um desenvolvimento cognitivo, social e emocional também equiparado aos demais. Para estes alunos, as questões de diferença de língua ocorrem apenas aquando do ingresso na escola onde começam a ser expostos à Língua Portuguesa, na sua variante escrita e eventualmente oral (Sim-Sim, 1999).

No entanto, de acordo com a literatura, a maioria das crianças com DA são filhas de pais ouvintes, pouco ou nada fluentes em qualquer língua gestual e, como tal, não podem interagir com elas de forma a poder expô-las precocemente à língua gestual (Carvalho, 2013; Sim-Sim, 1999) e, portanto, a sua envolvência linguística e cultural é de natureza ouvinte (Afonso, 2007), o que levanta a questão se estas crianças nascem "num ambiente de aprendizagem adequado para ativar a capacidade hereditária para a aquisição da linguagem de forma natural, espontânea e no período crítico próprio da espécie" (Baptista, 2008, p. 154). Nestes casos, a não exposição à LG, desde cedo, implica o comprometimento do sistema comunicacional (Freire & César, 2007; Garcia, 2013) colocando estas crianças em desvantagem na aquisição da linguagem. Assim, a aquisição da linguagem verbal não acontece de uma forma natural, intuitiva ou espontânea, pois estas crianças não têm acesso direto a uma linguagem assente na oralidade, e como tal, não conseguem perceber um discurso oral (Correia, 2006; Heward, 2000; Ruiz & Ortega, 1995; Sousa, 2011), condicionando a apropriação de vocabulário, gramática, expressões, significados e muitos outros aspetos das expressões verbais que são adquiridos, por parte dos seus pares, de forma espontânea, através das interações familiares ou da audição de conversas entre as pessoas que as rodeiam, de programas de televisão ou de rádio (Coutinho, 2005a; Heward, 2000; Ruiz & Ortega, 1995; Sousa, 2011). Em consequência, as interações entre pais e criança e entre criança e escola, encontram-se limitadas a uma forma de comunicação não-verbal, através de mímica, a alguma comunicação oral frequentemente malsucedida, e à maior ou menor capacidade de uso da lingua gestual, que dependerá, por sua vez, do conhecimento e motivação da família e da escola relativamente a esta forma de comunicação (Almeida, Cabral, Filipe, & Morgado, 2009; Amaral, 1999).

Portanto, estes alunos chegam à escola sem dominarem a língua materna do país onde estão inseridos (Ruela, 2000) ou com um sistema linguístico pouco desenvolvido o que lhes condiciona a apropriação dos diferentes conteúdos curriculares, bem como, o desenvolvimento de interações significativas e desafiantes, promotoras de mais desenvolvimento (Freire & César, 2007) e que podem comprometer as oportunidades de autoaprendizagem e até o uso de material escrito (Spencer & Marschark, 2010). Deste modo, o processo de iniciação à LGP, que ocorre na escola, implica, para estes alunos, uma rutura simbólica com o contexto familiar, que pode apenas ser colmatada com a interação com pares e adultos com DA (Afonso, 2008), que possam constituir bons modelos linguísticos, estimulando-os para esta forma de comunicação (Carvalho, 2013). Com base neste pressuposto, a escola constituiu, para muitos alunos com DA, a primeira (e única) possibilidade de desenvolverem um sistema linguístico complexo (Freire & César, 2007), quer em termos de linguagem comum quer em termos do conhecimento de vocabulário escolar fundamental e exigido para ter acesso aos currículos nacionais das várias áreas (Carvalho, 2013).

Apesar de tudo o que foi referido, Ruela (2000) considera fundamental que "os pais tenham altas expetativas sobre os filhos e consigam fomentar simultaneamente sentimentos de independência e prestar-lhes apoio e encorajamento" (p. 82). Pois, na ótica de Baptista (2008), "a primeira grande causa do atraso e do insucesso dos surdos está sem dúvida na descrença dos pais e educadores" (p. 113).

No sentido de minimizar estas desvantagens, Pinto (2000) refere que no caso de crianças com DA, e uma vez que o sistema audiovocal se encontra afetado, o recurso à língua gestual não deve ser adiado. Desta forma está-se a privilegiar a comunicação e não o tipo de primeira língua que venha a ser adquirido e usado com o fim de comunicar. A mesma autora menciona que, à semelhança de uma criança que vive numa sociedade multilingue, e que aprende naturalmente as outras línguas, também a criança com surdez deve ser preparada para viver numa sociedade multilingue onde, para além da sua comunidade linguística existe pelo menos outra comunidade linguística (Pinto, 2000).

Nesta perspetiva, os alunos com DA, pelas suas especificidades, constituem no seio de cada escola, uma minoria linguística, que como tal, requer abordagens pedagógicas próprias e diferenciadas que, por um lado, contemplem as especificidades linguísticas e comunicacionais dos alunos com DA, e por outro lado, promovam a criação de oportunidades equitativas não só no acesso ao currículo, mas também na sua apropriação bem-sucedida (Freire & César, 2007; Sim-Sim, 1999). Para tal, é fundamental que a intervenção seja o mais precoce possível, nos primeiros anos da sua vida, para que a criança adquira e desenvolva uma linguagem de forma o mais natural e espontânea possível e receba estimulação para o seu desenvolvimento cognitivo, afetivo, social e físico. Nesse sentido, a inclusão deve ocorrer desde a educação infantil (Spenassato & Giareta, 2009).

2.2. A educação inclusiva de alunos com Deficiência Auditiva

A educação inclusiva tem sido progressivamente assumida como uma prioridade em termos de direitos humanos, como se pode verificar pelas inúmeras declarações e convenções internacionais que abordaram o tema: a Declaração Universal dos Direitos Humanos (ONU, 1948) e a Declaração dos Direitos da Criança (ONU, 1959) proclamaram o direito de todos à educação; este direito foi reafirmado e renovado na Declaração de Jomtien (ONU, 1990), na Declaração de Salamanca (UNESCO, 1994), na Declaração de Dakar (ONU, 2000), na Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (ONU, 2006) e recentemente reafirmado na Declaração de Lisboa sobre Equidade Educativa, em julho de 2015, através da consagração do direito a uma educação de qualidade e a uma plena integração na educação, para todos, dando cumprimento aos objetivos do desenvolvimento sustentável da Agenda 2030 da ONU (ONU, 2015).

As políticas educativas em Portugal, à imagem do que acontece em muitos outros países, têm procurado dar resposta aos desafios presentes nas orientações internacionais, nas várias dimensões em que assenta a educação inclusiva: política, ética e social. A determinação do Estado Português em manter a educação inclusiva no centro da agenda política ficou bem patente pela ratificação da Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência (ONU, 2006), designadamente do artigo 24.º, através da Resolução da Assembleia da República n.º56/2009, de 30 de julho.

A necessidade de incluir os alunos com NEE nas escolas oficiais, ficou também patente no Decreto-Lei n.º3/2008, de 7 de Janeiro (ME, 2008), que define os apoios especializados a prestar aos alunos com NEE, assumindo uma postura claramente inclusiva, através do reconhecimento e legitimação de práticas educativas inclusivas, assumindo a importância da promoção da igualdade de oportunidades, quer no acesso quer nos resultados, da valorização da educação e da promoção da melhoria da qualidade do ensino, defendendo, nas suas linhas introdutórias "(...) a promoção de uma escola democrática e inclusiva orientada para o sucesso educativo de todas as crianças e jovens" (p. 154). Neste Decreto-Lei definem-se os alunos com necessidades educativas especiais como alunos com limitações significativas ao nível da atividade e da participação, num ou vários domínios de vida, decorrentes de alterações funcionais e estruturais, de caráter permanente, resultando em dificuldades continuadas ao nível da comunicação, da aprendizagem, da mobilidade, da autonomia, do relacionamento interpessoal e da participação social. A filosofia inerente a este Decreto-Lei parece ser a de que nenhum aluno deve ser excluído de uma educação de qualidade, devendo-lhe ser providenciados todos os serviços e apoios de que possa vir a necessitar (Correia, 2017).

Mais recentemente, no programa do XXI Governo Constitucional considera como uma das prioridades da sua ação governativa,

> a aposta numa escola inclusiva onde todos e cada um dos alunos, independentemente da sua situação pessoal e social, encontrem respostas que lhes possibilitam a aquisição de um nível de educação e formação que permita a sua plena integração social, reconhecendo que no centro da atividade da escola estão o currículo e as aprendizagens dos alunos. (ME, 2018a)

Esta proposta legislativa de uma educação inclusiva tem como linha de orientação central a importância de cada escola conhecer a mais-valia da diversidade dos seus alunos, encontrando formas de lidar com essa diferença, adequando os processos de ensino às características e condições individuais de cada aluno, mobilizando os meios de que dispõe para que todos aprendam e participem na vida da comunidade educativa, mas também as barreiras que cada aluno possa enfrentar no acesso ao currículo e às aprendizagens, de modo a que seja possível eliminá-las e levar todos e cada um dos alunos ao limite das suas potencialidades, garantindo que o perfil dos alunos à saída da escolaridade obrigatória seja atingido por todos, ainda que o seja através de percursos de aprendizagem diferenciados que permitam a cada um progredir no currículo com vista ao seu sucesso educativo.

O Decreto-Lei N.º54/2018, que veio alterar o Decreto-Lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro, identifica no artigo 3.º, como princípios orientadores da educação inclusiva:

i) Educabilidade universal, a assunção de que todas as crianças e alunos têm capacidade de aprendizagem e de desenvolvimento educativo;
ii) Equidade, a garantia de que todas as crianças e alunos têm acesso aos apoios necessários de modo a concretizar o seu potencial de aprendizagem e desenvolvimento;
iii) Inclusão, o direito de todas as crianças e alunos no acesso e participação, de modo pleno e efetivo, aos mesmos contextos educativos;
iv) Personalização, o planeamento educativo centrado no aluno, de modo que as medidas sejam decididas casuisticamente de acordo com as suas necessidades, potencialidades, interesses e preferências, através de uma abordagem multinível;
v) Flexibilidade, a gestão flexível do currículo, dos espaços e dos tempos escolares, de modo a que a ação educativa nos seus métodos, tempos, instrumentos e atividades possa responder às singularidades de cada um;
vi) Autodeterminação, o respeito pela autonomia pessoal, tomando em consideração não apenas as necessidades do aluno, mas também os seus interesses e preferências, a expressão da sua identidade cultural e linguística, criando oportunidades para o exercício do direito de participação na tomada de decisões;
vii) Envolvimento parental, o direito dos pais ou encarregados de educação à participação e à informação relativamente a todos os aspetos do processo educativo do seu educando;
viii) A interferência mínima, a intervenção técnica e educativa deve ser desenvolvida exclusivamente pelas entidades e instituições cuja ação se revele necessária à efetiva promoção do desenvolvimento pessoal e educativo das crianças ou alunos e no respeito pela sua vida privada e familiar. (ME,2018a)

As políticas de educação inclusiva, vista como “a importância determinante que o processo de inclusão deve ter na comunidade e na família, sob pena de se tornar (...) ineficaz” (Rodrigues, 2003, p. 90) visam, portanto, um desenvolvimento de políticas, culturas e práticas, dentro da própria escola, que promovam a valorização e a contribuição ativa de cada aluno, na formação de um conhecimento construído e partilhado, tendo como finalidade alcançar a qualidade académica e sociocultural, sem discriminação (Freire & César, 2007; Rodrigues, 2011).

No entanto, a passagem do nível das intenções e dos documentos oficiais para o das práticas profissionais constitui um desafio que pressupõe um grande esforço e empenho por parte de todos os intervenientes numa comunidade educativa. Obriga a questionar hábitos antigos e enraizados, a saber resistir à lentidão do processo de mudança, a conseguir ultrapassar os entraves que vão surgindo e a ser capaz de promover espaços de reflexão conjunta numa comunidade educativa que nem sempre se encontra preparada para o trabalho colaborativo (César, 2012).

Na perspetiva da UNESCO, a inclusão é vista como

> um processo de atender e de dar resposta à diversidade de necessidades de todos os alunos através de uma participação cada vez maior na aprendizagem, culturas e comunidades, e reduzir a exclusão da educação e dentro da educação. Isso envolve modificação de conteúdos, abordagens, estruturas e estratégias, com uma visão comum que abranja todas as crianças de um nível etário apropriado e a convicção de que educar todas as crianças é responsabilidade do sistema regular de ensino. (UNESCO, 2005, p. 10)

A mesma entidade preconiza quatro ideias-chave para a inclusão: a) a inclusão enquanto processo; b) a inclusão enquanto algo que diz respeito à participação de todos os alunos na aprendizagem, na vida escolar e na comunidade; c) a inclusão enquanto fator de identificação e remoção de barreiras à participação e à aprendizagem (ao nível das atitudes, da comunicação, do espaço físico, do meio socioeconómico, entre outras); d) a inclusão enquanto princípio de que as escolas são responsáveis por garantir a educação de todos os alunos.

Neste sentido, a inclusão contempla dois aspetos essenciais. Por um lado, é necessário o levantamento de todos os fatores que possam constituir-se como barreiras impeditivas da uma aprendizagem plena de sucesso e, por outro lado, providenciar as respostas educativas apropriadas às diversas necessidades de aprendizagem evidenciadas pelos alunos, principalmente aqueles com NEE (Correia, 2006). De acordo com essa perspetiva todos os alunos devem aprender juntos, independentemente das suas dificuldades ou diferenças, sendo o local ideal para que haja sucesso escolar no seio dos alunos com NEE, a classe regular, de uma escola regular na sua área de residência, desde que assegurando uma educação de qualidade a todos, através de um currículo apropriado e com os apoios necessários para a maximização do potencial de cada um (Correia, 2017). A saída de um aluno com NEE da classe regular apenas deve ser considerada "quando o sucesso escolar (académico e social) desse mesmo aluno não possa ser assegurado na classe regular, mesmo com a ajuda de apoios e serviços suplementares" (Correia, 2017, p. 64).

Assim, a noção de escola inclusiva ultrapassa a da mera inserção de alunos com NEE, advogando uma pedagogia centrada na criança onde as aprendizagens sejam adequadas às necessidades de cada indivíduo, pressupondo a aceitação, a compreensão, o respeito e a educação de todos, mas também a superação de preconceitos, a adequação de metodologias de trabalho e a valorização do conhecimento científico (Silva, Sales, & Bentes, 2009).

O conceito de educação inclusiva tem vindo a modificar convicções e práticas inerentes ao processo de ensino e aprendizagem de todos os alunos, e especialmente daqueles que apresentam NEE, tendo por base os princípios que Correia (2006, pp. 252-253) elenca:

i) Os alunos com NEE têm o direito de, sempre que possível, ser educados em ambientes inclusivos;

ii) Os alunos com NEE são capazes de aprender e contribuir para a sociedade onde estão inseridos;

iii) Os alunos com NEE devem ter oportunidades iguais de acesso a serviços de qualidade que lhes permitam alcançar sucesso;

iv) Os alunos com NEE devem ter acesso a serviços de apoio especializados, quando eles necessitem, que se traduzam em práticas educativas ajustadas às suas capacidades e necessidades;

v) Os alunos com NEE devem ter acesso a um currículo diversificado;

vi) Os alunos com NEE devem ter oportunidade de trabalhar em grupo e de participar em atividades extraescolares e em eventos comunitários, sociais e recreativos.

Neste sentido, o sistema educacional inclusivo favorece toda a comunidade escolar, na medida em que propicia novas experiências e possibilidades no processo de ensino e aprendizagem, estimulando interações ricas e construtivas. A consciência do direito de construir uma identidade própria e do reconhecimento da identidade do outro é a expressão do direito à igualdade e do respeito à diversidade, assegurando assim oportunidades a todos. A inclusão em contexto escolar passa também por uma aceitação e valorização da cultura, ou das várias culturas dos alunos que a constituem, o que engloba a aceitação e valorização da língua usada em casa, já que muitas vezes a língua materna dos educadores e educandos não é a mesma, como é o caso dos alunos com DA (Borges & César, 2011).

As abordagens inclusivas no ensino e na aprendizagem têm, na opinião de Armstrong (2014) algumas implicações positivas que o autor resume da seguinte forma:

i) Os alunos são todos indivíduos com as suas próprias histórias e experiências;
ii) Os alunos trazem com eles para a aprendizagem tipos particulares de conhecimento construídos social e culturalmente que vão interagir com o curriculum e práticas de ensino da escola (i.e., os alunos não são uma "ardósia em branco" nem "reservatórios vazios");
iii) Este conhecimento tem a capacidade de transformar, re-interpretar e aumentar o que está a ser ensinado;
iv) A aprendizagem é um processo bilateral ou colaborativo no qual o "professor" procura perceber e tem em consideração conhecimentos anteriores, estilos de aprendizagem preferido e contexto social;
v) A exploração colaborativa na sala de aula na qual os alunos partilham conhecimento como um meio de resolução de problemas e criação de hipóteses é uma forma de aprendizagem de "andaime"
vi) Pedagogia não pode ser encarada de "curriculum" uma vez que ensino e aprendizagem refletem o que é reconhecido e valorizado como "conhecimento"
vii) A pedagogia inclusiva baseia-se no reconhecimento da unicidade de cada aluno e da importância dos fatores sociais e culturais na influência de respostas ao curriculum e pedagogia. (pp. 26-27)

Correia (2006) defende que, para se alcançar o ideal de escola inclusiva é necessário que estejam reunidos um conjunto de fatores pessoais de entre os quais destaca a necessidade: das atitudes de todos os envolvidos serem as adequadas; da liderança apoiar um projeto verdadeiramente inclusivo; de haver tempo para planificar em conformidade; o desejo e a oportunidade para alargar e aprofundar conhecimentos; de ter acesso a recursos humanos e materiais e a sua rentabilização; de trabalhar em parceria. Ao nível da instituição escola, esta também necessita de repensar o seu papel, na medida em que necessita de desenvolver medidas que tenham por base todos os níveis de planificação curricular, desde os projetos curriculares de escola até as programações educacionais individualizadas, por forma a criar oportunidades significativas de aprendizagem para todos os alunos.

Quando considera o caso particular dos alunos com DA, Fernandes (2006) defende que a escola inclusiva deve assumir o compromisso com o respeito à pluralidade cultural e com o acolher das diferenças daqueles que a constituem, "o que implica reconhecer a diferença linguística relativa aos surdos que, pela falta da audição necessitam do acesso a experiências linguísticas mediadas por uma língua que não ofereça barreiras à sua interação e aprendizagem: a língua de sinais" (p. 5). Aceitar o multiculturalismo passa, portanto, por reconhecer as diferenças que se constroem socialmente nos processos interligados que se desenrolam nos diferentes contextos. No entanto, não basta reconhecer as diferenças, é fundamental que se estabeleçam ligações, relações e diálogo entre elas. Se forem conseguidas estas premissas, existirão grandes possibilidades de permitir um entendimento recíproco entre diversas culturas, então a inclusão poderá realizar-se, de facto, e não apenas de direito (Carneiro & Lucena, 2008).

Assim, a inserção plena de um aluno com DA só se dá na medida em que ele possa interagir com os restantes elementos da comunidade escolar. Neste sentido, só podemos falar de inclusão "quando este possuiu um nível linguístico (oral e escrito) que lhe permita comunicar com os seus companheiros e aprender de forma autónoma" (Monreal, Rosa, & Hernandez, 1999, p. 68). Assim, o sucesso da inclusão de pessoas com DA deverá ser visto como o resultado de "esforços feitos por duas comunidades que se entrecruzam e em conjunto procuram um modelo de interação eficiente" (Amaral, 1999, p. 46), sem nunca perder de vista que a implementação destas mudanças tem de ser feita com, e pelos atores sociais envolvidos: alunos, professores, pais, comunidade, a mais recentemente, formadores de LGP e intérpretes de LGP (Afonso, 2007).

Para que o processo de inclusão escolar de alunos com DA seja satisfatório é necessário a reunião de algumas características fundamentais de onde se destaca que: (a) A LG deve ser a sua primeira língua; (b) o ambiente de aprendizagem deve ser o mais natural possível; (c) o diagnóstico deve ser o mais precoce possível; (d) o ensino deve ser bilingue; (e) deve haver um currículo pensado para estes alunos de acordo com as suas características e que inclua boas adequações curriculares, adaptações metodológicas e didáticas (Baptista, 2008); (f) a presença de um intérprete de Língua Gestual (LG), e o conhecimento de e sobre a DA e a LG pelo maior número possível de pessoas (Lacerda, 2006).

Vários são os autores que corroboram a ideia de que a LG deve ser considerada e ensinada como uma primeira língua para alunos com DA, sendo a língua escrita e eventualmente oral da comunidade onde estão inseridos, a segunda língua (Almeida et al., 2009; Correia, 2006, 2017; Gonçalves & Santos, 2010; Monreal, Rosa, & Hernandez, 1999; Pinto, 2000) e que o desenvolvimento cognitivo, emocional e social da criança com DA está diretamente relacionado com a introdução o mais precoce possível da LG no seu meio circundante (Correia, 2006).

Monreal, Rosa, e Hernandez (1999) expõem dois grandes motivos para esse facto. Por um lado, as crianças com DA, quando expostas a um ambiente de LG, acabam por aprendê-la de forma espontânea, natural e similar a qualquer outra criança quando aprende a sua língua natural oral sendo, portanto, a língua com que melhor se identificam. Por outro lado, os sinais gestuais constituem um código linguístico específico, tão útil como qualquer outro código oral, para emitir e receber informação. Além disso, e na medida em que a linguagem é utilizada para comunicar, aprender e organizar o pensamento, as lacunas no desenvolvimento da linguagem irão refletir-se no sucesso pessoal, escolar e social de cada indivíduo (Amaral, 1999; Sim-Sim, 1999).

Na existência de comprometimento na receção da informação via oral, devido a problemas de audição, a aquisição e o desenvolvimento da linguagem oral ficam afetados. O que não significa comprometimento da capacidade para a linguagem, que se mantém inalterada e o desenvolvimento linguístico assegurado, quando a exposição a uma língua e as respetivas trocas verbais tiverem lugar. Quando estamos perante graus ligeiros e moderados de surdez, o recurso a próteses auditivas e a melhoria das condições de interação podem reduzir as limitações de apreensão espontânea e natural da língua oral, o que não se verifica em casos de surdez severa e profunda. Este facto não implica que a aquisição de linguagem não possa ocorrer, estes indivíduos têm é de estar sujeitos a uma linguagem visuo-manual, como é o caso da Língua Gestual (Sim-Sim, 1999). Parece, assim, consensual que a linguagem não se realiza apenas através da fala, mas que pode assumir outras formas, e em particular a forma gestual, que constitui a língua natural das comunidades Surdas (Baptista, 2008). No entanto, a aquisição e o desenvolvimento da linguagem estão intimamente ligados ao período de exposição e à qualidade das interações linguísticas a que a criança está sujeita, ou seja, seguem os padrões normais se forem reunidas as seguintes condições: "(i) a criança for exposta à língua desde os primeiros tempos de vida e (ii) os que com ela interagem tiverem como língua materna a língua em que se dirigem à criança" (Sim-Sim, 1999, p. 14).

Um dado adicional a ter em conta é o facto de, para a criança com perda auditiva, a dificuldade e o esforço envolvido a tentar perceber a mensagem oral, podem constituir-se fatores de tensão e ansiedade que se refletem ao nível da aquisição de conhecimentos (Correia, 2006). Para colmatar estas lacunas, as crianças com DA apoiam-se na visão como principal meio de se relacionar com o mundo que as rodeia e de adquirir uma linguagem que lhes permita comunicar e aprender (Heward, 2000), conduzindo naturalmente ao aparecimento do gesto (Maxwell & Doyle, 1996). A língua gestual, língua materna para as pessoas com deficiência auditiva, é uma língua que privilegia a visão como canal de comunicação e a imagem visual como símbolo linguístico, sendo constituída por sinais de uma enorme riqueza e naturalidade permitido a categorização e organização conceptual do universo cognitivo (Baptista, 2008). Em Portugal, a LGP foi oficialmente reconhecida como primeira língua das pessoas com DA, na Constituição da República Portuguesa, enquanto expressão cultural e instrumento de acesso à educação, em 1997, no seu Artigo 74.°, alínea h). Na educação, o Decreto-Lei n° 3/2008, reconhece que "a educação do aluno Surdo, deve ser feita em LGP, e a modalidade escrita [...] como segunda língua para alunos Surdos, deve ser ministrada numa perspetiva dialógica, funcional e instrumental" (ME, 2008). No entanto, de modo a que a LG seja efetivamente a primeira língua para os alunos com DA e possa concorrer para o correto desenvolvimento da criança, é necessário que esta esteja exposta, o mais natural e precocemente possível a modelos com DA, tanto pares como adultos (Afonso, 2008).

Sendo assim, pode-se afirmar que a identidade e particularidade do ser com DA reside, em grande medida, na sua língua específica, que é um sistema completo, que se estrutura a nível cognitivo e cerebral de forma semelhante a qualquer outra língua oral (Baptista, 2008; Campos, 2005). Os seus elementos combinam entre si, de modo visual, em vez de auditivo (Gonçalves & Santos, 2010). Essas combinações (gestos) possuem significados como os vocábulos ou fonemas. A combinação de gestos permite expressar ideias complexas e completas (Moreira, 2013) e com a mesma capacidade de exercer as suas funções cognitivas e sociais (Cabral, 2005). A língua gestual possui uma estrutura linguística própria, isto é, compreende uma gramática própria nos seus diversos níveis: morfológico, sintático, semântico e pragmático (Campos, 2005; Moreira, 2013).

No entanto, há algumas diferenças significativas em relação à língua gestual e às línguas orais, e em particular a língua portuguesa. Nomeadamente, os meios através dos quais são produzidas são diferentes, gestual e oral, respetivamente (Cabral, 2005) e a língua oral possui uma organização sequencial, enquanto a LGP possui uma estrutura organizada espacialmente, que influencia o processo de aprendizagem da leitura e da escrita. Enquanto uma criança ouvinte aprende a leitura com base nas aquisições feitas a nível oral, a criança com DA aprende a leitura com base na exposição a formas escritas onde apenas o conteúdo pode ser relacionado com a LGP (Amaral, 1999).

Um outro aspeto importante que não se pode perder de vista é o do contexto social e das interações a que a criança está sujeita quando aprende a comunicar. Ou seja, a língua não pode ser estudada separadamente do contexto social em que ela ocorre (Fernandes, 2005), pois a melhor forma de se atingir o desenvolvimento da linguagem na criança com DA consiste na sua interação em pequenos grupos e na participação em projetos comuns, uma vez que "a própria linguagem é, afinal, um meio de interação" (Correia, 2006, p. 14). Assim, as crianças com DA interagem umas com as outras em contextos sociolinguísticos muito complexos, pelo que se considera de vital importância que se enfatizem as atitudes e estratégias comunicacionais, ou seja, uma valorização da sua aptidão para comunicar em detrimento das suas deficiências linguísticas. Nesse sentido, é fundamental para o desenvolvimento de qualquer linguagem, o conceito da criação e oportunidades e conversação e de exploração de situações reais do dia a dia de modo a permitir que a linguagem seja vista como um instrumento de comunicação e como facilitadora de interações (Amaral, 1999).

Tendo em conta a necessidade de criar condições para que os alunos desenvolvam as suas aprendizagens na sua língua natural e proporcionar ao sujeito com DA um desenvolvimento cognitivo-linguístico equivalente ao verificado com os seus pares de desenvolvimento típico de modo a poderem desenvolver uma relação harmoniosa com todos, tendo acesso em contexto escolar, às duas línguas das duas comunidades onde a criança está inserida, a língua gestual e a língua do grupo maioritário (Cabral, 2005; Muller & Gabe, 2014), preconiza-se que a sua educação ocorra em ambiente bilingue (Nunes, 2012). Desta forma, as crianças utilizam a LG como forma básica de comunicação e discussão de conteúdos, e a língua oral/verbal como base da aprendizagem da escrita e eventualmente leitura, que permitirá o acesso mais alargado à informação e constitui uma forma de contacto com os pares que não saibam LG (Amaral, 1999;

Freire & César, 2007). No entanto, considera-se que o domínio da vertente oral da linguagem pode existir mas está dependente de diversos fatores, de entre os quais se podem destacar: a motivação familiar, a capacidade auditiva residual, as capacidades motoras para a aprendizagem da fala e o treino adequado (Amaral, 1999).

No Decreto-Lei n.º3/2008, a educação bilingue aparece enquanto modalidade específica de educação, onde se pode ler, no ponto 1. que,

> A educação das crianças e jovens surdos deve ser feita em ambientes bilingues que possibilitem o domínio da LGP, o domínio do português escrito e, eventualmente, falado, competindo à escola contribuir para o crescimento linguístico dos alunos surdos, para a adequação do processo de acesso ao currículo e para a inclusão escolar e social. (p. 159)

A perspetiva subjacente à educação bilingue, não parte do princípio que a língua oral e a gestual são opostas, em vez disso, devem ser vistas como dois canais diferentes, mas igualmente eficientes, para a interação humana efetiva (Gonçalves, 2005). Assim, os defensores da educação bilingue sustentam-se em dois argumentos essenciais: (a) as crianças imersas num ambiente de língua gestual adquirem esta língua de forma espontânea e natural, tal como as crianças ouvintes adquirem a sua língua materna oral e, (b) os gestos da língua gestual constituem um código linguístico específico, tal como qualquer língua oral, sendo igualmente úteis, ricos e complexos (Baptista, 2012).

A educação bilingue deve possibilitar que o indivíduo com DA seja fluente nas duas línguas: a língua gestual e a língua escrita e eventualmente oral (Ferreira, 2005; Gonçalves, 2005). Assim, quando as competências da primeira língua (LGP) já estiverem consolidadas, deve ser introduzida a segunda língua (a variante escrita da LP), que servirá como meio facilitador do desenvolvimento da sua autonomia, da integração social, da progressão académica de formação profissional e de inserção no mundo de trabalho (Correia, 2006). Deste modo, os alunos terão domínio das duas línguas, das suas estruturas linguísticas e da cultura que lhes está associada e poderão comunicar de forma eficaz com as pessoas que fazem parte da sua vida, desenvolver as suas capacidades cognitivas, adquirir conhecimentos inerentes ao seu mundo interior, mas também exterior, realizando-se como cidadãos plenos. Pois, quando as crianças são ensinadas numa língua a que têm pleno acesso, a sua educação é melhor sucedida e são mais elevadas as suas aspirações pessoais e sociais (Almeida, et al., 2009).

Uma escola bilingue ideal pressuporia o conhecimento da LG pelo maior número possível de elementos da comunidade escolar (Fernandes, 2006), pois quando não há partilha da mesma língua, em vez de integração está a favorecer-se o isolamento social (Stinson & Foster, 2000). Assim, na escola deve-se contemplar não só o desenvolvimento da LGP por parte de alunos com DA, mas também de todos aqueles que, enquanto elementos da comunidade educativa (alunos, professores, auxiliares, encarregados de educação, familiares...), queiram aprender mais sobre esta língua (Almeida et al., 2009; Freire & César, 2007).

Assim, a proposta bilingue não é uma forma de instrução, mas sim a melhor possibilidade de acesso à educação significativa por parte de alunos com DA e constitui um dos grandes desafios da escola que se quer verdadeiramente inclusiva (Gonçalves, 2005). Como tal, a educação bilingue deve ser encarada, não como uma necessidade para os alunos com DA, mas sim como um direito assente no pressuposto de que as línguas gestuais são património da humanidade e que expressam a cultura da comunidade Surda (Carmo, Martins, Morgado, & Estanqueiro, 2007) e a simples utilização da LG, apesar de ser um critério básico e fundamental para o sucesso no ensino e aprendizagem destes alunos, não pode ser visto como a solução para todos os problemas que se lhe apresentam (Gonçalves, 2005).

O entender da eficácia que a educação bilingue poderia representar para os alunos com DA fez com que, em 1998, pelo Despacho 7520/98, de 6 de maio, se criassem as Unidades de Apoio a Surdos (UAS), com o objetivo de proporcionar aos alunos com DA uma resposta educativa mais coerente, articulada e diversificada. De acordo com Afonso (2007, 2008) e Almeida, Cabral, Filipe, e Morgado (2009), estes esforços visavam a valorização da pessoa com deficiencia auditiva enquanto membro de uma comunidade linguística e cultural minoritária defendendo o bilinguismo em oposição às práticas tradicionais oralistas, criando equipas multidisciplinares compostas por especialistas de educação, psicologia, serviço social, comunicação (terapeutas da fala, intérpretes de LGP e formadores surdos).

O Ministério da Educação e Ciência Português reconheceu, então, o modelo de educação bilingue com base na equidade entre a Língua Gestual Portuguesa (LGP) e a Língua Portuguesa (LP) escrita, e na afirmação do grupo minoritário, pressupondo também um modelo bicultural.

Considerou, ainda, a LGP como a língua natural/materna da pessoa com surdez, como primeira língua, e a LP escrita, e eventualmente falada, como segunda língua. Sendo que a LP (2.ª língua) para alunos com DA não poderia ser encarada como uma língua estrangeira, mas como uma língua específica para estes alunos.

Entretanto, o Decreto-Lei n.º3/2008, de 7 de Janeiro, instituiu a criação de escolas de referência para a educação bilingue, em substituição das já referidas UAS, preconizando que as "escolas de referência para a educação de ensino bilingue de alunos surdos têm como objetivo principal aplicar metodologias e estratégias de intervenção interdisciplinares, adequadas a alunos surdos" (p. 159), mantendo como tónica o facto de que a LGP é a língua materna dos alunos com DA e consequentemente, a primeira língua e a LP (escrita e eventualmente oral) a sua segunda língua, tendo em vista a igualdade de oportunidades no acesso ao currículo e no sucesso educativo, com forte enfase no desenvolvimento linguístico-cognitivo, emocional e social destes alunos (Almeida et al., 2009; Vaz, 2013).

Estas escolas de referência para a educação bilingue têm uma responsabilidade educativa e social na medida em que é da sua competência: (a) apostar fortemente na educação bilingue, criando as condições necessárias de acesso ao currículo; (b) adequar os ambientes e espaços educativos à especificidade das crianças e dos jovens com DA, nomeadamente com a utilização de sinalização luminosa, ou com a colocação das mesas em círculo para que todos se possam ver e ser vistos; (c) desencadear ações que permitam a identificação e atuação do aluno com DA na sua comunidade nacional e internacional; (d) capacitar os alunos para viverem em sociedade; (e) colaborar nas respostas às solicitações sociais da comunidade (Vaz, 2013).

O Decreto-Lei n.º54/2018, de 6 de julho, que prevê a alteração ao Decreto-Lei n.º 3/2008, de 7 de janeiro, define no seu artigo 15.º, os princípios orientadores para as escolas de referência para a educação bilingue. Assim,

1) As escolas de referência para a educação e ensino bilingue constituem uma resposta educativa especializada com o objetivo de implementar o modelo de educação bilingue, enquanto garante do acesso ao currículo nacional comum, assegurando, nomeadamente:
    a) O desenvolvimento da língua gestual portuguesa (LGP) como primeira língua (L1);
    b) O desenvolvimento de língua portuguesa escrita como segunda língua (L2);

c) A criação de espaços de reflexão e formação, incluindo na área da LGP, numa perspetiva de trabalho colaborativo entre os diferentes profissionais, as famílias e a comunidade educativa em geral.

2) As escolas de referência para a educação bilingue integram docentes com formação especializada em educação especial na área da surdez, docentes de LGP, intérpretes de LGP e terapeutas da fala.
3) As escolas de referência para a educação bilingue possuem equipamentos e materiais específicos que garantam o acesso à informação e ao currículo, designadamente, equipamentos e materiais de suporte visual às aprendizagens.
4) Compete às escolas a que se referem os números anteriores a organização de respostas educativas diferenciadas, de acordo com os níveis de educação e ensino e as características dos alunos, nomeadamente através do acesso ao currículo, à participação nas atividades da escola e ao desenvolvimento de ambientes bilingues promovendo a sua inclusão. (ME, 2018a)

De uma maneira geral podemos concluir que a existência de escolas de referência permitiu o rentabilizar de esforços e de apoios especializados por forma a garantir aos alunos com DA o acesso, em ambientes adequados, ao currículo (Pereira, 2009), proporcionando situações de plena igualdade de oportunidades de aprendizagem comparativamente com os seus colegas de desenvolvimento típico.

O foco da inserção dos alunos com DA em contexto escolar na linguagem desviou a atenção para outros fatores que ocorrem nas salas de aula, como sejam, a qualidade de ensino, as estratégias individuais de aprendizagem, as formas segundo as quais a LG pode fornecer uma forma alternativa de memorização verbal e de codificação de informação (Swanwick, Oddy, & Roper, 2005). Neste sentido, a mera utilização da LGP não é suficiente para provocar uma diferença positiva e significativa nas aprendizagens destes alunos, devendo ser construídas novas propostas de diferenciação pedagógica, reformulando o currículo (Afonso, 2008).

Assim, os currículos escolares podem ser identificados como um dos dilemas da escola inclusiva (Rodrigues, 2003), uma vez que a inserção dos alunos com DA é geralmente feita, tendo por referencial o currículo dominante, carregado de uma capa imutável, pelo que as adaptações baseiam-se exclusivamente na eventual utilização da LGP enquanto ferramenta de ensino, e não na efetiva construção de um novo currículo, com base nas especificidades que os alunos com

DA evidenciam, de modo a que este não constitua um fator de exclusão, mas sim de diferenciação positiva (Afonso, 2007, 2008), o que levou Marschark e seus colaboradores (2006) a sugerirem que a informação transmitida nas aulas pode não estar a ser desenvolvida de acordo com os conhecimentos e as formas de aprendizagem próprias dos alunos com DA.

Nesta perspetiva, a "resposta pedagógica para estes alunos deve ser pensada para quem vê e não ouve, para quem olha, para quem observa, para quem todos os processos cognitivos dependem do olhar" (Almeida et al., 2009, p. 39) e a diferenciação curricular deve ocorrer num meio em que não se separam os alunos com base em determinadas características, mas onde os alunos são educados em conjunto, valorizando e aproveitando o potencial educativo das suas diferenças. Abandona-se desta forma o conceito de desenvolvimento curricular único, de aluno-padrão, de aprendizagem como transmissão de conhecimentos e de escola como estrutura de reprodução (Rodrigues, 2003). Portanto, as adaptações curriculares têm de ser mais arrojadas em termos de mudança, sem nunca perderem de vista a qualidade, aos mais diversos níveis: das experiências de aprendizagem, das relações humanas que resultam das interações, da socialização, da cidadania (César, 2003b) o que emerge numa luta contra os fenómenos de exclusão a nível educacional e social (Afonso, 2007).

No caso dos alunos com DA, Baptista (2008) vai ainda mais longe defendendo que o currículo destes alunos não pode ser igual ao dos seus pares, nem sequer uma adaptação do mesmo. Segundo este autor, as características dos alunos com DA e a forma de organização da sua mente exigem "um currículo específico, onde a imagem, o desenho, a fotografia, o movimento, a expressão corporal, o filme, as novas tecnologias tenham um papel especial" (p. 250) possuindo "fortes componentes locais, adequado às características da população que abrange (...) deve articular-se com a reflexão sobre a escola no campo da sua relação com o saber e com a comunidade educativa, inserindo-se, por conseguinte, no processo de construção de um Projeto Educativo de Escola e de Projetos Curriculares de Escola e de Turma" (Afonso, 2008, p. 96). Desta forma, a diferenciação curricular e pedagógica permitiria passar de uma visão de "heterogeneidade como um problema para uma heterogeneidade como um recurso" (Afonso, 2007, p. 53), o que obriga a questionar os discursos que tendem a justificar a crise da escola de massas com a diversidade da população escolar e a consequente impossibilidade em manter um currículo único e igual para todos.

De acordo com Correia (2017), a maioria dos professores, agentes importantes no processo de inclusão dos aluno com NEE, não se sente à vontade para elaborar programações eficazes para os seus alunos cujas diferenças na aprendizagem podem afetar claramente o seu sucesso escolar, "não porque não se sintam motivados para promover uma educação apropriada às necessidades desses alunos, mas, na maioria dos casos por sentirem ter tido uma preparação inadequada nessas matérias" (p. 7), o que também pode ser justificado, na perspetiva de Marschark, Sapere, Convertino e Pelz (2008), pelo facto de um professor que só ocasionalmente tenha alunos com DA não ser capaz ajustar os seus materiais e metodologias de forma eficaz para trabalhar com sucesso com estes alunos. Este facto deve ser tido em consideração pelos órgãos de gestão e considerado na organização do ano letivo, nomeadamente em contextos de escolas de referência para o ensino bilingue. Os próprios professores, quando questionados sobre as principais barreiras à inclusão de alunos com DA nas suas aulas, enalteceram três fatores essenciais: (a) a falta de formação dos professores para empreender práticas inclusivas; (b) a carência de recursos disponíveis e (c) a ausência de mudanças estruturais na escola que sustentem as inovações (Rodrigues, 1999).

De acordo com esta perspetiva, os professores devem evitar metodologias de ensino tradicionais por serem consideradas como um elemento bastante prejudicial os alunos com DA, na medida em que se baseiam exclusivamente na comunicação oral, não utilizando métodos didáticos alternativos (Correia, 2006). Na sua opinião, "os multimédia são úteis e imprescindíveis para o processo ensino-aprendizagem dos alunos surdos com o objetivo de facilitar o seu desenvolvimento cognitivo, aumentar a criatividade e proporcionar maior autonomia aos alunos" (Correia, 2006, p. 5). Assim, os meios audiovisuais e multimédia são uma importante ferramenta na medida em que amplificam os instrumentos de comunicação e permitem aumentar o impacto das demonstrações concretas contribuindo para captar a atenção dos alunos, estimular o seu interesse o que conduz a um desenvolvimento mais consistente das aprendizagens.

Costa (2016) refere que os professores de alunos com DA, e em especial os que lecionam em escolas de escolas de referência para educação bilíngue, deveriam ser possuidores de algumas características como:

i) Criatividade – ser capaz de planear várias tarefas de modo que cada aluno pudesse escolher a mais adequada ao seu interesse ou ao estilo de aprendizagem;

ii) Competência – estar sempre atualizado, mantendo a postura de um eterno estudante e incentivando seus alunos a fazerem o mesmo;

iii) Experiência – oferecer várias oportunidades de aplicação dos conteúdos aprendidos, reconhecendo que a aprendizagem não se processa apenas com base na memória, mas também na experiência;

iv) Investigação –estar sempre preocupado em estimular nos seus alunos a curiosidade e o prazer de descobrir;

v) Crítica – entender a necessidade dos conteúdos ensinados serem dotados de significado para o aluno;

vi) Humildade –reconhecer que o saber não tem dono.

A não adaptação dos currículos escolares, ou a sua adaptação de forma ineficiente, contribui significativamente para que ocorram diferenças entre o desempenho académico destes alunos comparativamente com os seus pares de desenvolvimento típico. Vários autores referem que, apesar das capacidades cognitivas iniciais serem semelhantes, quando comparada a idade escolar com a idade cronológica verifica-se um desfasamento acentuado entre os DA e os seus pares de desenvolvimento típico, possuindo os alunos com DA, níveis de escolaridade mais baixos e percursos escolares descontinuados, marcados pelo abandono precoce da escola (Baptista, 2008; Lacerda, 2006). Em 2009, a Federação Mundial de Surdos publicou um relatório dando conta da situação dos DA, em termos de direitos humanos, com base em inquéritos feitos em 93 países desenvolvidos. Deste estudo, ficou realçado o facto da inexistência de países onde quer a frequência do sistema educativo, quer os níveis de literacia sejam considerados completamente satisfatórios, sendo poucos os alunos com DA com oportunidades de prosseguir estudos no ensino secundário, profissional ou universitário. Este facto evidencia a inadequação do sistema de ensino, "revelando a urgência de medidas que favoreçam o desenvolvimento pleno destas pessoas" (Lacerda, 2006, p. 164).

Carvalho (2003) conduziu um estudo no nosso país, onde questionou professores, e intérpretes de LGP sobre quais as maiores dificuldades reveladas pelos alunos com DA e quais as principais dificuldades sentidas na lecionação a esta população. A grande maioria dos inquiridos situou as suas respostas à primeira questão no domínio da leitura e escrita em LP, o escasso vocabulário escolar em LGP e a falta de pré-requisitos. Em relação à segunda questão, as respostas foram no sentido das dificuldades sentidas no domínio geral da LGP e do desconhecimento de terminologia específica em LGP para as disciplinas curriculares.

Efetivamente, e de acordo com Afonso (2007), o fosso entre o desenvolvimento de competências dos alunos com DA comparativamente com os seus pares tem vindo a agravar-se, verificando-se situações em que os alunos com DA não têm fluência, nem em LGP nem em LP, o que na opinião deste autor, se deve ao constante "experimentalismo inconsequente" (p. 63) a que a educação de alunos com DA está sujeita, apenas com base na constatação da importância da LGP.

Neste sentido,

> as propostas educacionais desenvolvidas ao longo do último século não se mostraram eficientes e encontra-se um grande número de sujeitos surdos que após anos de escolarização apresentam uma série de limitações, não sendo capazes de ler e escrever satisfatoriamente e não tendo um domínio adequado dos conteúdos académicos. (Lacerda, 2000, p. 71)

Monreal, Rosa, e Hernandez (1999) enunciam algumas limitações que podem ser provocadas pela DA e que têm implicações no sucesso escolar e na persecução do ideal da igualdade de oportunidades. Assim, os autores referem que a hipoacusia profunda gera uma menor capacidade para adquirir a linguagem oral e, consequentemente, a capacidade de leitura, que conduz a que os alunos com DA vivenciem restrições ao nível da exposição a novas experiências, que os limita quer ao nível do código linguístico quer ao nível das formas de interação com os interlocutores. Estas restrições ao nível das experiências traduzem-se em restrições ao nível do desenvolvimento cognitivo, principalmente em aspetos relacionados com a audição e a memória a curto prazo; estas restrições do desenvolvimento cognitivo afetam especialmente a habilidade de leitura que é a mais potente ferramenta de que se dispõe para a aprendizagem; a dificuldade na habilidade leitora dificulta o desenvolvimento linguístico/oral, tornando-o lento e custoso, especialmente no caso das palavras que não têm propriamente um conteúdo semântico, como é o caso dos artigos, preposições, conjunções e interjeições; como consequência do baixo domínio oral aparece a dificuldade na aprendizagem da leitura que, por sua vez, torna muito árdua a tarefa de obter êxito social e enriquecimento mental; o que conduz inevitavelmente a uma situação onde não pode estar presente a igualdade de oportunidades e que dificulta a prosseguimento da sua formação académica e profissional, de forma autónoma, condicionando gravemente a sua qualidade de vida (Monreal, Rosa, & Hernandez, 1999).

No mesmo sentido, um estudo efetuado em Inglaterra e País de Gales concluiu que o principal problema dos alunos com DA quando finalizavam a escolaridade obrigatória residia na sua falta de habilidades de leitura. Neste estudo, nenhum dos participantes, ao acabar a escolaridade obrigatória (16 anos) possuía níveis de leitura adequados à sua idade cronológica e a maioria lia textos escritos de forma equiparada a alunos de 8 anos (Monreal, Rosa, & Hernandez, 1999).

Também em Portugal, Baptista (2008) verificou que o ponto mais fraco destes alunos é a língua falada, mas também a escrita, onde as estruturas de base estão incorretas em termos de morfologia, sintaxe, de coordenação e subordinação de frases, de termos e operações abstratas. Além disso, as dificuldades na compreensão de palavras com significados múltiplos, o vocabulário escasso e estereotipado, a não interiorização da estrutura da LP oral, as dificuldades na apreensão do conteúdo de textos escritos simples e curtos, as dificuldades na utilização da escrita com correção, as limitações no processo de leitura e o desconhecimento de objetos considerados óbvios conduzem a uma consciência ténue do seu papel na sociedade (Amaral, 2007).

Esta limitação é de extrema importância tendo em conta que a leitura é uma forte via de acesso à informação. A compreensão do sentido de determinadas palavras, em particular aquelas que têm diferentes sentidos de acordo com o contexto, o desconhecimento de termos específicos e o limitado domínio do vocabulário, são algumas das limitações que dificultam o processo de aprendizagem da leitura. Como consequência tem-se verificado que os alunos com DA terminam a escolaridade obrigatória com baixíssimas competências académicas, mesmo ao nível dos conhecimentos mais básicos, o que condiciona o seu desenvolvimento e a sua construção enquanto pessoas e cidadãos (Afonso, 2008).

Em termos académicos, alguns estudos sugerem que os alunos com problemas auditivos se encontram numa situação de maior vulnerabilidade em relação à assimilação de conhecimentos, principalmente na língua materna mas também em Matemática (sendo neste caso o desfasamento ligeiramente inferior) (Heward, 2000; Kritzer, 2009a; Traxler, 2000). Este padrão mantém-se mesmo sabendo que os testes de QI ou de “inteligência” são semelhantes aos realizados pelos seus pares (Spencer & Marschark, 2010), podendo-se ressalvar que estes atrasos não devem ser confundidos com dificuldades cognitivas de aprendizagem, mas com o facto de que “quando se comprometem os processos de comunicação, como acontece frequentemente com os Surdos, compromete-se a aprendizagem e o desenvolvimento, em geral, independentemente das potencialidades que estes indivíduos apresentem” (Borges & César, 2012, p. 146).

Marschark et al. (2006) referem que o falhanço na redução das diferenças de desempenho académico entre DA e os seus pares de desenvolvimento típico indica que ainda não foram devidamente identificadas as diferenças entre ambos e em consequência não se conseguiu adaptar a forma de ensinar de acordo com essas características.

O ambiente da sala de aula, a presença de um intérprete de LGP, o posicionamento dos colegas, professor e intérprete de LGP, também podem ser fatores condicionantes da qualidade das aprendizagens destes alunos. Assim, numa turma de alunos com desenvolvimento típico, o professor pode, por exemplo, escrever no quadro, deslocar-se pela sala de aula ou procurar um livro na mala, sem que isso impeça os alunos de seguirem o seu discurso. No caso dos DA, uma simples rotação do rosto, o posicionamento numa situação de contraluz, o uso de bigode ou de lábios pintados, entre muitos outros aspetos, podem contribuir para interromper ou impedir a comunicação (Borges & César, 2011). É também necessário precaver uma boa ampliação sonora, a existência de tradução simultânea através do apoio de um intérprete (Antia, Jones, Reed, & Keimeyer, 2009; Spenassato & Giareta, 2009), pois o ensino bilingue prevê a presença de um intérprete de LGP nas aulas lecionadas por professores que não dominam esta língua, o que dificulta a interação com os alunos e o estabelecimento das correspondências necessárias entre a Língua gestual e a Língua oral (Amaral, 1999).

No âmbito educacional, a presença do intérprete de LGP está legalmente prevista como elemento das equipas multidisciplinares que integram as escolas de referência para a educação bilingue de alunos com DA (Pereira, Gil, & Silva, 2013). De acordo com o Decreto-Lei n.º3/2008, compete ao intérprete de LGP,

> fazer a tradução da língua portuguesa oral para a língua gestual portuguesa e da língua gestual portuguesa para a língua oral das atividades que na escola envolvam a comunicação entre surdos e ouvintes, bem como a tradução das aulas lecionadas por

professoras, reuniões, ações e projetos resultantes da dinâmica da comunidade educativa. (p. 160)

O intérprete de LGP é um profissional qualificado, com formação académica especializada, capaz de fazer a ponte comunicativa e cultural entre duas comunidades: a comunidade constituída por alunos com DA e a comunidade formada pelos seus pares. Estes profissionais são responsáveis pela garantia de uma comunicação eficiente através da transmissão de uma mensagem fiel em termos de conteúdo semântico, lexical e prosódico (Pereira, Gil, & Silva, 2013). Assim, a presença do intérprete na aula de Matemática tem como objetivo, não só a mera tradução de uma língua para outra, mas também o tornar os conteúdos académicos acessíveis, compreensíveis e com sentido para aos alunos com DA. Todavia, se este papel não estiver totalmente claro para o próprio intérprete, para o professor e para os alunos, corre-se o risco de tornar este trabalho pouco produtivo, desenvolvendo-se de forma insegura, com desconfiança e desconforto (Antia et al., 2009). Estudos indicam que a grande maioria dos professores parece aceitar a presença de um intérprete nas suas aulas, considerando até esta presença essencial, pois facilita a comunicação com o aluno com DA e, como tal, torna-os, a eles próprios, mais seguros (Afonso, 2007; Spenassato & Gianeta, 2009).

O contexto académico, pela sua elevada exigência em termos de complexidade e diversidade de conteúdos que ocorrem nas situações de comunicação, pelo ritmo acelerado dos discursos e pelo rigor formal dos contextos, exige ao intérprete de LGP um domínio rigoroso de competências cognitivas, linguísticas, culturais e deontológicas (Pereira, Gil, & Silva, 2013). No entanto, parece não ser ainda claro, para muitos, que este novo elemento não é o único responsável pelas mudanças que devem ocorrer tendo em vista o sucesso dos alunos com DA. Aliás, pode inclusive ser um fator de responsabilização pelo insucesso, sem que para tal tenha qualquer responsabilidade.

Também Marschark e os seus colaboradores (2008), levantam a dúvida se o intérprete de LG ou qualquer outro meio de mediação da comunicação será capaz de ser totalmente eficiente em captar e transmitir os conteúdos veiculados pelo professor, bem como a informação meta-instrucional. Marschark et al. (2006) chegam mesmo a referir que, mesmo com a presença de um intérprete de LG, os DA se encontram em desvantagem e aprendem menos relativamente aos seus pares, pelo que sugerem que a comunicação na aula de Matemática, com estes alunos, deve ser fruto de mais investigação, sendo urgente criar uma cultura de colaboração entre professores e especialistas que participam na atividade escolar, com a atribuição de tempos específicos para a organização de atividades que atendam às necessidades específicas destes alunos (Lacerda, 2006).

Neste momento, um dos principais desafios que se coloca à utilização da LGP em contexto escolar, e como tal, ao papel do intérprete em aula de Matemática, é o facto de, por um lado, muitos gestos terminológicos não estarem ainda estabilizados ou padronizados, e por outro lado, muito do vocabulário específico das disciplinas curriculares ainda não estar integrado no léxico da LGP (Almendra, 2014; Carvalho, 2013; Nunes, 2012).

Podem-se referir, a título de exemplo para a disciplina de Matemática, a inexistência de gestos para representar algumas figuras geométricas como paralelogramo, isósceles, escaleno, teorema (Nunes, 2012), algarismo; décima, centésima e milésima; decimal; dezena, centena e milhar; fração; menor e maior; múltiplo; número primo; operação; percentagem; potência; problema; quatrocentos; sequência; trezentos e vinte e cinco; valor aproximado e valor exato (Almendra, 2014), um por um, (preço) marcado, verificar (Tinoco, Martinho, & Cruz-Santos, 2018, em edição).

Para colmatar estas lacunas, Carvalho (2013) sugere que um primeiro passo poderia ser a criação de dicionários de LGP e glossários específicos das disciplinas curriculares, para que, desta forma, o ensino do vocabulário escolar se tornasse uma realidade eficaz. Nunes (2012) e Almendra (2014) acrescentam a necessidade de que esse trabalho seja desenvolvido de forma articulada entre professores de Matemática, formadores de LGP e intérpretes de LGP e não unilateralmente por qualquer uma das partes, no sentido de se fazer um levantamento conjunto dos gestos representativos de conceitos matemáticos que já existem e os que ainda estão em falta.

Em jeito de conclusão, e de modo a enaltecer a utilidade e a legitimidade da LG, Baptista (2008) advoga que "hoje, não só podemos observar a existência das línguas gestuais como verdadeiras línguas, como temos boas razões para pensar que a linguagem gestual, e não falada, foi de facto, a primeira linguagem da humanidade" (p. 127). Apesar disso, não se pode pensar que a existência de uma língua mais adaptada a estes alunos é a única forma de lhes garantir sucesso académico, pessoal e profissional. Cabe às escolas, e em especial às escolas de referência, assumirem uma postura verdadeiramente inclusiva, conhecendo as características dos seus alunos, permitindo o acesso à LGP ao maior número de pessoas possível, garantindo condições de trabalho a professores e intérpretes para que, de forma articulada, possam adaptar os currículos e as metodologias promovendo verdadeiras situações de aprendizagem, num ambiente propício.

Capítulo 3

Comunicação em Matemática

Nesta secção serão apresentadas as principais características da comunicação na aula de Matemática, em particular a que se estabelece com alunos com DA, com particular enfoque na interação que sucede nesse contexto, realçando o papel da linguagem, do discurso e do ambiente em que ocorre e os principais padrões de interação que a qualificam à luz de resultados de estudos nacionais e internacionais sobre a temática.

3.1. A comunicação

De acordo com Freixo (2006), a palavra comunicação tem origem na palavra latina *communicatio*, na qual se distinguem três elementos: a raíz *munis* que significa "estar encarregado de", que acrescido do prefixo *co* expressa o sentido de "reunião" e o sufixo *tio* que significa "atividade". Assim sendo, comunicação é na sua essência uma atividade realizada em conjunto, que "está na base de toda a vida em sociedade" (p. 188). Já a palavra comunicar, igualmente proveniente do latim *communicare*, significa "pôr em comum", "estar juntos", "partilhar" (Garcia, 2006; Tropea, 2007).

O termo comunicação é tão vasto e complexo que se torna difícil de definir de forma unívoca. Vieira (2000), acrescenta que "as formas de comunicar são tão diversas que até em silêncio comunicamos" (p. 15). Assim sendo, em algumas circunstâncias opta-se por defini-lo tendo em consideração denominadores comuns como os processos de troca, receção, partilha de conteúdos e significados (Ferin, 2002), ou como um processo segundo o qual se realizam intercâmbios de informação (Antão, 2001). Garcia (2006) acrescenta que a comunicação é um fenómeno simultaneamente individual e social. Por um lado, a comunicação é centrada no indivíduo, que ocupa um lugar central no processo de comunicação. Por outro lado, a comunicação é um ato essencialmente social. Como tal, a comunicação não pode ser analisada apenas com enfoque no indivíduo mas nas relações sociais que este estabelece.

De acordo com Tropea (2007), o ato comunicativo desenrola-se no âmbito de um sistema de valores específico com a finalidade de cumprir alguns objetivos baseados em critérios de verosimilhança e expressividade. Assim, os "sujeitos da comunicação não enviam nem recebem pacotes compactados de informação mais ou menos ruidosa" (p. 104). Em vez disso, a atividade comunicativa dos sujeitos envolvidos assemelha-se a um jogo onde os participantes desenvolvem contratos, polémicas, atrações, seduções, provocações e intimidações, com o objetivo de gerar tanto cumplicidades como conflitos e confrontos, com a finalidade de favorecer a construção e a consolidação de um mundo simbólico de propriedade comum e coletiva.

Esta organização vai idealmente permitir a eficácia da comunicação que é pautada, para além do uso de um código comum e de clareza expressiva, também pela coerência, credibilidade ou atmosfera emocional. Comunicamos "como atuação estratégica e em resultado de processos continuamente adaptados de persuasão e de interpretação" (Tropea, 2007, p. 106), o que realça a importância da compreensão do significado das mensagens e não só da transmissão ou receção de informações. Deste modo, a comunicação pode ser encarada como o centro de qualquer forma de conhecimento na medida em que "tudo o que existe de concreto ou abstrato, de real ou irreal, de objetivo ou subjetivo, é aprendido por processos menos ou mais complicados de comunicação" (Antão, 2001, p. 7).

Segundo Lasswell (2009), um ato de comunicação ocorre em dois sentidos na medida em que funções de emissor e recetor são desempenhadas com igual frequência por duas ou mais pessoas, e é entendido na resposta às questões: Quem? Diz o quê? Através de que canal? A quem? Com que efeito? Neste sentido, a questão «Quem?» refere-se ao emissor, ou seja, a quem desencadeia e conduz o ato de comunicação. A resposta à pergunta «Diz o quê?» dá-nos a análise do conteúdo da mensagem. «Através de que canal?» refere-se ao suporte físico, ao meio através o qual se efetua o processo de comunicação. O cuidado com as pessoas alvo dos meios de comunicação é evidenciado na interrogação «A quem?» e remete-nos para a análise da audiência. O impacto sobre as audiências está subjacente à questão «Com que efeito?».

O mesmo autor acrescenta que, em algumas situações de comunicação, se pode falar de um elemento que desempenha a função de *ligação*, e que pode ser analisado em termos da informação recebida comparativamente com a informação enviada. Quando existe este elemento, há que ter em consideração as questões: Que relatos são trazidos à atenção do elo de ligação? O que é que ele passa literalmente? O que é que ele elimina? O que é que ele transforma? O que é que acrescenta? sendo que a resposta a estas questões permite ponderar sobre os vários fatores de condutibilidade, de não condutibilidade e de condutibilidade modificada (Lasswell, 2009).

A comunicação é, na sua essência, um fenómeno de interação social (Ferin, 2002; Garcia, 2006) que tornou possível o que hoje apelidamos de sociedade, na perspetiva em que constitui o princípio básico da organização social. Deste modo, os intervenientes interagem, trocando informações, influenciando-se reciprocamente na construção de significados, o que permite ao sujeito identificar-se com o outro e, ao mesmo tempo, exprimir e afirmar a sua singularidade (Belchior, 2003). Assim, a comunicação não se reduz a uma mensagem verbal, uma vez que todo o comportamento social tem valor comunicacional, e é fortemente condicionada pelo contexto em que se inscreve. Além disso, toda a mensagem comporta dois níveis de significação, ou seja, a informação transmitida e a relação existente entre os interlocutores envolvidos no processo de comunicação (Ferin, 2002). No que respeita à forma em que a comunicação pode ocorrer, ela é muito variada, considerando como alguns exemplos a verbal, celular, táctil, visual, molecular, gestual (Antão, 2001; Vieira, 2000). Estas interações que ocorrem são favoráveis ao surgimento de conflitos sociocognitivos, que ao desencadear desequilíbrios, os supera através da integração das diferenças e oposições (Belchior, 2003).

Na visão de Garcia (2006), é na comunicação interpessoal que reside a base de todas as comunicações humanas, uma vez que esta resulta de uma interação, com uma influência recíproca exercida pelos indivíduos envolvidos sobre os respetivos comportamentos, num contexto de presença física simultânea. A autora acrescenta que quando se estabelece uma relação de interação, que implica necessariamente o estabelecimento de regras, normas e dinâmicas compartilhadas, cada participante tenta adaptar-se ao comportamento e às expectativas do outro.

Quando se fala de interação não se pode descuidar a sua contextualização, uma vez que "cada interação, considerada no seu contexto e em toda a sua variedade e extensão, equivale a uma situação de influência específica" (Garcia, 2006, p. 172). Neste sentido, a autora, refere as seguintes áreas como inclusas à interação: *a afetividade*, que implica a relação mutua entre dois ou mais sujeitos; a *cognição*, como um macro tema que vincula quer o indivíduo, quer a sociedade, quer a construção de conhecimento, tendo por base a previa negociação de significados; a *persuasão*, está relacionada com a influência social, verifica-se quando um sujeito evidencia pretensões explícitas para influenciar o outro; a *comunidade*, relacionado com o estabelecimento de relações de pertença a determinado grupo; as *relações sociais*, que resultam das interações que se estabelecem entre sujeitos ou grupos diversos, com papéis e identidades diversas.

Assim, a interação é sempre um ato de comunicação. É através destes mecanismos de interação que se desenvolve nos sujeitos a capacidade reflexiva para se verem a si próprios e darem forma e sentido à realidade que os rodeia (Garcia, 2006). De forma recíproca, também a comunicação é, na sua essência, um fenómeno de interação (Ferin, 2002; Garcia, 2006). A comunicação não se reduz a uma mensagem verbal, uma vez que todo o comportamento social tem valor comunicacional, e é fortemente condicionada pelo contexto em que se inscreve. Além disso, toda a mensagem comporta dois níveis de significação, ou seja, a informação transmitida e a relação existente entre os interlocutores envolvidos no processo de comunicação (Ferin, 2002).

3.2. Comunicação na aula de Matemática

Quando se pensa sobre a aula de Matemática, não se pode deixar de considerar o papel que a comunicação desempenha nessa aula, uma vez que "o ensino-aprendizagem da Matemática que ocorre numa sala de aula é um processo eminentemente comunicativo" (Guerreiro et al., 2015, p. 281). Podem-se distinguir duas perpetivas de comunicação distintas de acordo com o modelo de ensino preconizado: num ensino com caracteristivas expositivas a comunicação é vista como um instrumento de verbalização e transmissão de conhecimento; já numa perspetiva de interação social, a comunicação é vista como facilitadora da construção partilhada do conhecimento matemático (Guerreiro et al., 2015; Menezes, Guerreiro, Martinho, & Tomás-Ferreira, 2013).

A comunicação enquanto instrumento de verbalização e transmissão de conhecimento está muito associada à ideia de aula tradicional onde existe sempre um emissor (quem diz), uma mensagem (o que se diz) e um recetor (a quem se diz), sendo que os papéis de emissor e recetor vão alternando ao longo dos vários momentos da aula, concedendo uma natureza circular ao modelo de comunicação (Antão, 2001, Lasswell, 2009). A mensagem é emitida através de um canal físico (por onde se diz) e na forma de um código (como se diz) entendível pelo recetor. Todos estes elementos estão interligados pelo contexto, considerado como tudo o que rodeia o ato comunicativo. Portanto, o ensino da Matemática pode ser visto como o diálogo que se estabelece entre professor e alunos, no desenvolvimento de estratégias de comunicação que minimizem a diferença entre o que se ensina e o que se aprende, favorecendo a plena clarificação do entendimento da informação. De acordo com este autor, "o objetivo do ensino-aprendizagem é atingido quando o aluno perceber a mensagem do professor e vice-versa, gerando-se um ciclo de *feedbacks* que conduzem à completa descodificação de mensagens ou conjunto de mensagens" (Antão, 2001, p. 15).

Numa perspetiva menos tradicional da Matemática podemos defender que os alunos devem aprender, o mais cedo possível, a comunicar matematicamente, sendo que os professores desempenham um papel essencial em manter nos seus alunos a curiosidade, a liberdade de questionar, de pensar e de comunicar as suas ideias (Cândido, 2001). Tendo em vista esse objetivo, a comunicação pode ser encarada como a chave para o sucesso escolar, na medida em que permite a construção social do conhecimento, através do discurso, da atividade e da interação (NCTM, 2017) e que se constitui como um meio de interação fundamental no qual os alunos podem indicar aos professores se os objetivos curriculares estão a ser alcançados ou não (Silva, Sales, & Bentes, 2009). Segundo esta perspetiva, a comunicação é entendida como um processo social caracterizado pela interação dos intervenientes, através da troca de informações, influenciando-se reciprocamente na negociação e construção de significados (Menezes et al., 2014) e o ensino-aprendizagem da Matemática como um processo interativo e reflexivo entre professor e alunos, orientado pelas regras e normas sociais, negociadas e aceites, emergentes da própria prática e que regulam a participação dos vários atores em sala de aula (Godino & Llinares, 2000).

A comunicação que se estabelece na aula de Matemática pode ser vista como "a busca de uma linguagem comum num determinado contexto" (Roubicek, 2008, p. 7) que se obtém através da "interação dos diversos intervenientes, utilizando uma linguagem própria, que é um misto de linguagem corrente e linguagem matemática" (Ponte, Boavida, Graça, & Abrantes, 1997, p. 83), enaltecendo aqui as várias linguagens presentes na aula de Matemática: a língua natural da comunidade dominante, a linguagem essencialmente simbólica da Matemática e eventualmente alguma outra língua de outras comunidades que constituem o grupo onde esta comunicação se estabelece.

Numa aula de Matemática, a forma como os professores e os alunos falam uns com os outros, é crucial na determinação do que os alunos aprendem e como aprendem Matemática e, não menos importante, o que eles aprendem sobre eles próprios enquanto matemáticos. Através da análise do discurso que se estabelece na aula, pode ser entendido como é que interagem os alunos, o professor e os conhecimentos, e quais são as suas consequências na aprendizagem dos alunos (Franke, Kazemi, & Battey, 2007).

A comunicação desempenha um papel importante no estabelecimento de correlações entre noções informais, intuitivas e pessoais e a linguagem abstrata e simbólica da Matemática. Neste sentido, se os alunos forem encorajados a utilizar a comunicação matemática entre pares, com o professor e até com os pais, terão mais oportunidades de explorar, organizar e conectar os seus pensamentos, os novos conhecimentos adquiridos e diferentes pontos de vista sobre um mesmo assunto (Cândido, 2001; Smole, 2001), bem como de se sentirem mais enquadrados e integrados na vida da aula de Matemática e na construção do conhecimento que aí se processa (Douek, 2005).

Além disso, promover verdadeiras situações de comunicação na aula de Matemática corresponde a dar aos alunos uma oportunidade de organizar, explorar e esclarecer os seus pensamentos. O nível, ou grau, de compreensão de um determinado conceito matemático está intimamente relacionado com a eficiência da comunicação envolvida, onde é pedido que os alunos apresentem as suas soluções, façam conjeturas, discutam várias representações matemáticas, expliquem as suas formas de resolução, provem as suas soluções e façam generalizações (Franke, Kazemi, & Battey, 2007; Yackel & Cobb, 1996), ou seja, a compreensão de determinado conceito é acentuada pela comunicação, da mesma forma que a comunicação é favorecida pela compreensão (Alrø & Skovsmose, 2006; Cândido, 2001).

A expressão comunicação matemática está a ser amplamente usada, tendo os documentos curriculares como o anterior Programa de Matemática para o Ensino Básico (DGIDC, 2007), a nível nacional, ou o NCTM (1994, 2000), a nível internacional, contribuído muito para esse fenómeno. No entanto, esta expressão tem subjacentes perspetivas distintas, que lhe conferem vários modelos de caracterização, resultantes da investigação que tem vindo a ser desenvolvida.

De acordo com o anterior Programa de Matemática para o Ensino Básico (DGIDC, 2007), a comunicação aparece enquanto *capacidade transversal* a todo o trabalho realizado na disciplina de Matemática, considerada um *objetivo curricular importante* ou uma *importante orientação metodológica*, advogando que "o aluno deve ser capaz de expressar as suas ideias, mas também de interpretar e compreender as ideias que lhe são apresentadas e de participar de forma construtiva em discussões sobre ideias, processos e resultados matemáticos" (p. 8). Também para o NCTM (2000), a comunicação desempenha um papel essencial na Matemática, como forma de partilhar ideias e de clarificar a compreensão das mesmas. É considerada importante na ajuda ao aluno, no estabelecimento de pontes entre as noções informais e intuitivas que estes trazem para a escola e a linguagem abstrata e simbólica da Matemática. Também desempenha um papel importante ao ajudar a fazer conexões entre as representações física, pictórica, gráfica, simbólica, verbal e mental das ideias matemáticas.

A comunicação que se estabelece na aula de Matemática permite, então, ao professor refletir sobre as aprendizagens dos alunos e colocar questões que estimulem o pensamento e a aprendizagem, promovendo uma aprendizagem da Matemática de forma *direta* ou *indireta*. *Direta* através do acesso às ideias, relações entre essas ideias, estratégias, procedimentos, factos, história matemática, entre outras. No sentido em que, em contexto de sala de aula, todos estes aspetos podem ser discutidos e entendidos. *Indireta*, através da construção de uma comunidade que estimule a aprendizagem e onde os alunos sejam encorajados a pensar, conjeturar, explorar e partilhar as suas ideias, através do respeito mútuo (Chapin, O'Connor, & Anderson, 2003). Esta comunicação que se estabelece entre os alunos ou com o professor, permite aos vários intervenientes, perceber o estado das aprendizagens realizadas (Steele & Reynolds, 1999; Trentacosta & Kenney, 1997; Warloe, 1993).

Guerreiro (2011) distingue a comunicação na aula de Matemática em dois tipos: comunicação enquanto *transmissão de conhecimentos* e comunicação enquanto *interação social*. O primeiro caso, está associado à visão tradicional da natureza do ensino da Matemática, onde todo o processo é centrado no professor enquanto detentor de conhecimento. O papel do aluno é relegado para segundo plano e limita-se a ser recetor do conhecimento veiculado pelo professor. Desta forma, "o sucesso do ensino-aprendizagem depende da capacidade do aluno descodificar o conhecimento codificado pelo professor" (p. 28). No segundo caso, a comunicação é vista como uma interação social, onde o conhecimento "não existe na cabeça do professor pronto a ser transmitido, mas emerge de uma prática discursiva que se desenvolve na sala de aula, decorrente de processos coletivos de comunicação e interação" (p. 29).

O mesmo autor, distingue ainda duas dimensões da comunicação matemática: a *persuasão* e o *entendimento*. Por *persuasão* é entendida a transmissão de informações culturalmente conhecidas, que influenciam o comportamento dos indivíduos. O *entendimento* baseia-se na ideia da existência do novo, onde se reconhece um papel ativo do recetor na produção de um entendimento recíproco entre os intervenientes (Guerreiro, 2011).

Brendefur e Frykholm (2000), definem quatro tipos de comunicação na aula de Matemática: *unidirecional*; *contributivo*; *reflexivo* e *instrutivo* e representam níveis sucessivos de comunicação no sentido em que cada um inclui características do seu antecessor. De acordo com estes autores, a tipo de comunicação mais frequente nas aulas de Matemática é o *unidirecional*, onde o professor tende a dominar as discussões através de aulas expositivas, colocando questões fechadas e limitando as oportunidades de comunicação de resultados, estratégias ou raciocínios por parte dos alunos. De acordo com este tipo de comunicação o conhecimento matemático é visto como fechado e estático, onde o professor transmite o conhecimento que é passivamente recebido pelos alunos. A comunicação *contributiva* já prevê alguma abertura em termos de interação entre os alunos e entre o professor e os alunos, mas ainda de forma limitada, e ocorre acima de tudo numa perspetiva de prestar auxílio ou na forma de partilhas ou contribuições sem grande profundidade. No caso da comunicação *reflexiva*, esta apresenta algumas semelhanças em relação à comunicação contributiva, na medida em que é permitido aos alunos que partilhem as suas ideias estratégias e soluções com o professor e os seus pares. No entanto, neste tipo de comunicação a interação não fica por aqui. Pelo contrário, serve de trampolim para investigações e explorações mais profundas. Neste nível de comunicação, os professores criam oportunidades para que os alunos possam refletir sobre as relações entre tópicos matemáticos com foco nas ideias, conhecimentos, e estratégias dos seus colegas. A comunicação *Instrutiva*, envolve mais do que a mera interação. É necessário que essa interação gere mudanças alicerçadas em dois aspetos essenciais: por um lado, este tipo de comunicação pode conduzir a alterações no conhecimento matemático dos alunos. Por outro lado, ao exporem os seus pensamentos, os alunos permitem que o professor identifique os seus pontos fortes e fracos que servirá de base à instrução subsequente. Neste nível de comunicação, o decorrer da aula é dinâmico e alterado em resultado da comunicação que se vai estabelecendo, tendo em vista a construção de um conhecimento mais profundo e sustentado.

Quando se analisa a comunicação na aula de Matemática, qualquer que seja o nível de comunicação presente, é necessário encará-la como um processo dinâmico. De acordo com Martinho (2011), na análise do processo comunicativo deve-se atender a três elementos distintos da comunicação: a *interação*, a *informação* e a *influência*. A *interação* pode ser vista como a dinâmica do processo de comunicação, envolvendo dois ou mais sujeitos em graus eventualmente distintos. As várias interações que ocorrem na sala de aula podem ser caracterizadas dependendo dos seus protagonistas: interação entre professor-aluno, professor-grupo, professor-turma, aluno-aluno, aluno-grupo, aluno-turma, grupo-turma, bem como os seus simétricos. A *informação* configura o objeto da comunicação e a construção dos discursos pessoais e coletivos que lhe estão associados e compreende a troca de mensagens verbais e não verbais através da utilização de códigos comuns. Por fim, a *influência* está intimamente associada à informação e à interação. Mas a existência de um ambiente interativo onde a informação está presente é condição necessária, mas não suficiente, para que ocorra uma influência. Para isso é necessária a atribuição de significados por parte do recetor e, portanto, um envolvimento ativo. Em contexto de sala de aula, há vários tipos de influências que podem ser exercidas sobre os alunos e que correspondem de forma mais ou menos explícita a preocupações do professor, particularmente ao nível do desenvolvimento social e cognitivo.

Ao longo do ano letivo, alunos e professor negoceiam de forma explícita ou implícita modos de participação, papéis, intervenções, espaços de partilha, argumentação e discussão bem como aspetos de disciplina dentro da sala de aula. Esta negociação remete-nos para a influência pois o aluno, através das vivências na sala de aula, interioriza e adota determinados comportamentos e atitudes. É neste sentido, que se defende que a comunicação matemática desempenha um papel fundamental quando se tenta perceber o que os alunos sabem ou são capazes de fazer.

O processo de ensino-aprendizagem da Matemática apoia-se na comunicação enquanto ato social e assume três princípios: (i) "a aprendizagem é um processo de construção do conhecimento e não uma mera retenção e absorção do mesmo", ou seja, o aluno assume um papel ativo e não de mero observador; (ii) "a aprendizagem depende dos conhecimentos prévios do aluno, pois este utiliza-os na construção de novos conhecimentos", ainda que o conhecimento prévio seja incompleto e mal construído; e (iii) "o aluno é consciente dos seus processos cognitivos, assim como do desenvolvimento das capacidades de controlo e regulação desses processos, o que influencia, de forma significativa, a aprendizagem", realça a autonomia do aluno na construção do conhecimento. Perante uma nova situação, o aluno deve ser capaz de distinguir o essencial do assessório, de refletir sobre o que fez, porque fez assim e não de outra forma, se mudou de caminho, perceber porque o fez, compreender a importância das reflexões de outros e de comunicar todo o processo (Anthony, 1996).

Apesar de se considerar que a comunicação com significado na aula de Matemática contribui para a aprendizagem significativa dos alunos, à mera interação não significa que se seguirá conhecimento. O tipo e a qualidade do discurso são cruciais (Franke, Kazemi, & Battey, 2007; Truxaw & DeFranco, 2008), devendo ser proporcionadas aos alunos ambientes onde o discurso é favorecido tendo em vista a construção de uma compreensão partilhada das ideias matemáticas através do recurso à análise e comparação das várias abordagens e argumentos (NCTM, 2017).

Stinson e Foster (2000) acrescentam que a comunicação realizada em ambiente escolar pode assumir estruturas formais, informais ou uma combinação de ambas. Na base desta distinção está muitas vezes a ideia de que a comunicação formal ocorre quando relacionada com situações formais de ensino/aprendizagem ao passo que a comunicação informal fica reservada para as situações de interação social. No entanto, os autores chamam a atenção para que, apesar de ser frequente esta distinção, ela nem sempre ocorre. Um exemplo disso é quando os professores propõem tarefas para serem resolvidas em grupo, os elementos desse grupo discutem tópicos formais de forma informal. Além disso, a comunicação, principalmente na sua vertente informal, constitui a base para a interação e o desenvolvimento de relações entre pares. Desta forma, os alunos desenvolvem amizades e sensação de pertença a determinados grupos quando têm interesses comuns, valores, comportamentos que vêm ao de cima através das conversas informais (Stinson & Foster, 2000).

3.3. Comunicação na aula de Matemática com alunos com Deficiência Auditiva

Tal como já foi referido, a comunicação na aula de Matemática reside na necessidade de estabelecer uma linguagem comum entre todos os intervenientes, sendo que esta disciplina acarreta algumas particularidades adicionais, na medida em que possui uma linguagem própria. Quando pensamos numa aula de Matemática com alunos com DA, existe ainda um fator adicional que não pode ser desprezado, os alunos também possuem uma língua natural própria.

Assim, as aulas de Matemática com alunos com DA devem fazer interagir de forma eficiente a língua natural da comunidade dominante, linguagem simbólica da Matemática e a língua gestual.

Desta forma, na aula de Matemática com alunos com DA que não possuem, a maior parte das vezes, uma língua natural comum com o professor, duas situações podem ocorrer. Ou a linguagem matemática desempenha um fator de união entre professor e alunos, eliminando as discrepâncias e desafios proporcionados pela pouca fluência nas linguagens naturais uns dos outros, ou a linguagem matemática desempenha um fator de desagregação, tornando essa interação ainda mais difícil e desadequada (Roubicek, 2008).

Quando o professor não é fluente na LG, surgem então os intérpretes enquanto mediadores da comunicação e que aumentam a possibilidade do acesso, por parte dos alunos com DA, à comunicação formal. Contudo, os 2 a 6 segundos que distanciam as palavras do professor dos gestos do intérprete contribuem para aumentar a dificuldade de participação em discussões de grande grupo na sala de aula (Foster, 1998; Stinson & Foster, 2000). Nos casos em que o aluno não domina bem a LGP a situação ainda se torna mais complexa. Também o professor deve ter em atenção esta demora na passagem da informação e não pode estar à espera que um aluno com DA responda às suas questões tão prontamente como os outros alunos de desenvolvimento típico. Todas estas etapas: o professor fala, o intérprete traduz, o aluno processa essa informação vendo se percebeu ou se necessita de esclarecimentos adicionais, o aluno responde em LG ao intérprete que traduz ao professor, demora muito mais tempo do que uma comunicação que se estabelece diretamente entre professor e aluno que partilham o mesmo código linguístico.

As principais barreiras à comunicação entre indivíduos com DA e os seus pares estão, então, muitas vezes associadas ao facto de ambos possuírem línguas diferentes. No entanto, Foster (1998) refere que mesmo pessoas com deficiência auditiva com altos níveis de proficiência na língua oral, em termos de vocabulário, gramática e sintaxe, ainda assim podem encontrar dificuldades numa conversa oral, informal, não conseguindo aceder à informação secundária, lateral, que ocorre na sala de aula e que por vezes se revela tão importante para a aprendizagem como aquela que é comunicada pelo professor de forma formal e não é traduzida pelo intérprete. Esta informação de caráter contextual inclui, comentários ou questões colocadas por colegas, respostas ou chamadas de atenção que não direcionadas, falas laterais ou mesmo diferenças em termos de intensidade e frequência da voz (Foster, 1998).

3.4. Interação na aula de Matemática

Na análise das interações devemos ter em conta a perspetiva individual, onde se incluem as perceções pessoais das situações em que os indivíduos estão envolvidos, os objetivos individuais e as experiências anteriores, mas também a perspetiva social, percebendo as formas de interação particulares e o contexto socio-histórico das situações de aprendizagem. Pois, segundo esta perspetiva, a interação e o contexto não se podem separar um do outro. O individuo e o seu ambiente (físico e social) são vistos numa relação dialética (Kumpulainen & Wray, 2002).

Sem interação social, a lógica de um indivíduo não se desenvolve plenamente, já que é através das relações interpessoais que ele se sente obrigado a ser coerente. Quando está só, um indivíduo "poderá dizer e fazer o que quiser pelo prazer do momento, mas em grupo, diante de outras pessoas sentirá a necessidade de pensar naquilo que irá dizer e fazer para que possa ser compreendido" (Cândido, 2001, p. 27). Portanto, neste momento, os diversos parceiros do contexto educacional são coerentes em aceitar que ninguém aprende no vazio social, que os saberes são contextualizados, o que tornou o papel do professor e dos alunos muito mais complexo e multifacetado do que até aí tinha sido admitido (César, 2003b) e que as interações que o sujeito estabelece com os seus pares, professores e outros elementos significativos, com o contexto em que se desenvolve a aprendizagem, com as tarefas que lhe são propostas e com o próprio saber, são determinantes na forma como ele aprende (César, 2000, 2000b).

A interação social pode ser definida como qualquer interação entre o professor e os alunos, quer seja iniciada pelo professor, quer pelos alunos e engloba comentários, elogios, críticas, feedback, pedidos de ajuda, entre outros (Matos & Serrazina, 1996) e é considerada uma ferramenta valiosa para a aprendizagem em muitas salas de aula, uma vez que tende a ser vista, não só como um processo construtivo que tem lugar na mente do aluno, mas também como um processo de negociação de significados e enculturação de práticas sociais. Neste sentido, é importante perceber como é que os indivíduos participam nas atividades educativas e como, em conjunto, constroem o conhecimento (Kumpulainen & Wray, 2002).

Desta forma, a interação e a aprendizagem não podem ser vistas como relacionadas por acaso, mas sim como parte do contexto social onde a aprendizagem ocorre. A aprendizagem e os processos de interação que se desenvolvem em contextos de aprendizagem devem ser vistos como construídos pelos participantes, tomando forma através das suas interações e interpretações (Kumpulainen & Wray, 2002; Fanizzi, 2012).

As potencialidades das interações sociais, nomeadamente das interações entre pares, onde se promove o trabalho colaborativo em contexto de sala de aula são muito vastas. Esta metodologia interativa de trabalho, tem revelado que todos os alunos apresentam melhores desempenhos quando trabalham em pares ou em pequenos grupos. "Não só se observam progressos para os alunos que interagem com um par mais competente (colega ou professor), mas também o par mais competente surge beneficiado pelo facto de interagir com o par menos competente, pois o próprio processo interativo permite uma co-construção de saberes" (César, 2000b, p. 7). Além disso, se é verdade que os benefícios não se situam apenas ao nível cognitivo, uma vez que também são desenvolvidos aspetos importantes de socialização, modificação de atitudes académicas e afetivas (César, 2003b), também não menos relevante é o facto dos benefícios que resultam da interação serem estáveis no tempo, ou seja, não se perderem quando os alunos voltam a trabalhar individualmente, nem quando voltam a ser confrontados com tarefas semelhantes (César, 2000b). Nesta perspetiva, "as potencialidades do trabalho colaborativo, quando conjugadas com tarefas cuidadosamente elaboradas e com um contrato didático coerente, revelaram-se um importante contributo para a promoção do pleno desenvolvimento dos alunos e dos seus desempenhos académicos" (César, 2003, p. 128).

Outro fator importante ao nível da interação social que se estabelece na sala de aula reside no facto de que, quando os adultos e os colegas prestam atenção ao trabalho desenvolvido por um aluno, estão a valorizar as suas ideias e estratégias provocando um aumento da sua autoestima, da confiança nas suas habilidades e o leva a considerar o raciocínio e a comunicação parte integrante e importante das aulas de Matemática. Cumulativamente, o partilhar de estratégias de resolução conduz à noção de que pode haver mais do que uma resolução ou abordagem possível a determinada tarefa (Baroody, 2002).

Nas salas de aula tradicionais, é frequente assistirmos a situações em que os professores colocam uma questão e solicitam a resposta a um determinado aluno, esperando que os restantes alunos permaneçam ordeiramente sentados e o ouçam (Rief & Heimburge, 2000). Estas autoras tipificam a atuação do professor num ambiente de aprendizagem tradicional da seguinte forma: (a) começam por fazer uma pergunta a um determinado aluno (indicando automaticamente que o resto da turma não necessita de responder a essa questão); (b) ao colocar esta questão, estão à espera que a sua resposta seja imediata, sem dar tempo a que o aluno processe a questão, ou tenha tempo para pensar antes de a responder; (c) habitualmente solicitam a participação dos mesmos 6 ou 7 alunos, de quem se prevê que irão dar a resposta esperada pelo professor; (d) ignoram grande parte dos alunos da turma mesmo quando estes levantam os dedos dando indicação de que querem intervir; (e) solicitam com menor frequência alunos com menor desempenho escolar; (f) solicitam os alunos com mais frequência comparativamente às alunas; (g) colocam numerosas questões de resposta única, recorrendo menos frequentemente às de resposta aberta e (h) recorrem a uma pequena percentagem de perguntas que requerem níveis cognitivos elevados e pensamento crítico.

No entanto, as aulas de Matemática têm vindo a sofrer alterações, graças ao abandono progressivo do ensino da Matemática tradicional e a adoção de uma visão mais centrada no aluno e nas interações que ele desenvolve na construção dos seus próprios conhecimentos matemáticos. Tendencialmente, assistimos à transformação das interações baseadas num discurso rígido e estruturado, onde o professor era visto como uma autoridade que transmitia conhecimento, em conversas dinâmicas de ensino e de aprendizagem mais ao jeito das vivências do dia a dia, o que enfatiza o papel do aluno enquanto participante ativo na aprendizagem, apresentando as suas ideias e questionando o professor e colegas (Kumpulainen & Wray, 2002).

Assim, e apesar da interação que se estabelece entre aluno e professor continuar a ter um papel importante nas aulas de Matemática modernas porque reflete, não só as rotinas de um funcionamento mais ou menos harmonioso destas, mas também a natureza das oportunidades de aprendizagem que aí podem ocorrer (Wood, 1998), o trabalho colaborativo entre alunos, em pequenos grupos, tem vindo a aumentar como resultado de novas conceções de aprendizagem e consequentes implicações pedagógicas (Kumpulainen & Wray, 2002).

As aulas de Matemática passam a ser, por excelência, um espaço onde o professor e os alunos partilham grande parte do seu tempo onde se desenvolvem relações de interação que mobilizam a atividade mental do aluno. É desta forma que a qualidade das interações que se gera na aula de Matemática constitui o principal fator facilitador das aprendizagens (Fanizzi, 2012; Vieira, 2000). Assim, o ensino da Matemática será centrado na organização de um processo interativo e reflexivo, onde serão propostas aos alunos atividades diferenciadas e atualizadas e não só atividades assentes na transmissão, introdução e redescobrimento de um conhecimento objetivamente codificado e dado de antemão (Cruz & Martinón, 1998; Godino & Llinares, 2000). Por forma a promover o desenvolvimento matemático dos alunos e gerar atitudes mais positivas face a esta disciplina (César, 2000b), os alunos devem ser envolvidos em situações que lhes permitam desenvolver soluções com significado para eles próprios, onde possam explicar e justificar os seus raciocínios e soluções ou de estratégias para a resolução de problemas (Yackel, 2000, 2001) através de partilhas intencionais sobre os seus pensamentos matemáticos (Wood, Merkel, & Uerkwitz, 1996), e onde ouvem e tentam perceber as interpretações e soluções dos outros, colocam questões e levantam dúvidas em momentos onde não estão de acordo ou não compreendem, respeitando os ritmos de cada um (César, 2003) e tendo em consideração que alguns destes pensamentos podem ser anteriores ao processo de escolarização. Desta forma, potencializa-se a apropriação dos conhecimentos matemáticos informais que os alunos trazem para a aula de Matemática, permitindo remediar algumas lacunas verificadas facilitando dessa forma, uma base sólida para o desenvolvimento de uma aprendizagem matemática mais coerente e formal (Baroody, 2002).

O aluno deixa de ser visto como recetor passivo do conhecimento, mas sim como construtor ativo do mesmo. É esperado que ele seja capaz de desenvolver as suas próprias formas de resolver problemas, ou seja, utilizar com confiança os seus conhecimentos matemáticos, em novas situações, em vez de ficar passivamente à espera de instruções do professor para chegar à solução. Uma vez chegado à solução, não necessariamente certa, o aluno deve sentir-se confiante em comunicá-la, explicando, justificando e argumentando os seus próprios raciocínios. Deverá conseguir gerir as críticas e argumentações de outros sobre os seus raciocínios, assim como compreender, criticar e argumentar os resultados dos outros (Cândido, 2001; Cruz & Martinón, 1998). Portanto, à medida que os alunos aprendem a explicar e justificar o seu pensamento aos outros, desenvolvem a sua confiança e autonomia intelectual, e consequentemente, o seu poder matemático (Douek, 2005; Yackel, 2000). À medida que os alunos evoluem e progridem ao longo da sua escolaridade, espera-se que os seus argumentos sejam cada vez mais complexos e abstratos e construídos de acordo com os conhecimentos partilhados na sala de aula (NCTM, 2000).

Desta forma, quando os alunos são desafiados a pensar e a raciocinar sobre a Matemática e a comunicar as ideias daí resultantes, oralmente ou por escrito, aprendem a ser claros e convincentes, desenvolvendo a sua própria compreensão da Matemática, pelo que importa propiciar aos alunos momentos de interação em torno de ideias matemáticas significativas, de modo a favorecer a apropriação das várias dimensões da Matemática e a possibilitar a organização e aprofundamento de ideias e conceitos (Boavida, Amado, & Coelho, 2009).

Numa sala de aula de Matemática podem-se considerar vários tipos de interação entre os alunos, que vão desde uma mera execução de tarefas com um parceiro sem que haja comunicação (díades sem interação), até situações em que os parceiros discutem a resolução e a solução chegando a consenso e apresentando apenas uma única resposta (díades com interação). Comparando estes dois tipos de interação, conclui-se que as díades com interação promovem maiores progressos quer ao nível socio-cognitivo, quer ao nível dos desempenhos matemáticos, ao passo que as díades sem interação quase não promovem progressos por parte dos alunos. A composição dos pares pode também ser variável, envolvendo alunos com desempenhos semelhantes (díades simétricas) ou com desempenhos diferentes (díades assimétricas) (César, 2000b).

O desenvolvimento matemático dos alunos e a sua aprendizagem está intimamente relacionado com as situações de interação que envolvem quer o contacto face-a-face, quer as práticas culturais em que estão envolvidos (Cobb, Boufi, McClain, & Whitenack, 1997; Wood, Merkel, & Uerkwitz, 1996). Neste sentido, com o pressuposto de que as dimensões culturais e sociais não são periféricas à aprendizagem matemática mas sim uma parte intrínseca à mesma, surge o interacionismo simbólico (Godino & Llinares, 2000; Yackel, 2000), que defende que o conhecimento é formado à medida que os indivíduos interagem uns com os outros, sendo essencial considerar a natureza das interações que se estabelecem em contexto de sala de aula (Yackel, 2000). Na visão de Godino e Llinares (2000), esta perspetiva alicerça-se nas seguintes premissas: (i) o professor e os alunos constituem, interactivamente, a cultura de sala de aula; (ii) as convenções e convénios tanto em relação ao conteúdo da disciplina, como nas regularidades sociais, emergem interactivamente; (iii) O processo de comunicação apoia-se na negociação de significados partilhados.

De acordo com o interacionismo simbólico, o significado desenvolve-se em, e a partir de, interações e interpretações que ocorrem entre os membros de uma determinada cultura. Neste sentido, só se pode considerar que o processo de comunicação é eficaz e satisfatório quando as representações dos indivíduos envolvidos são compatíveis (Godino & Llinares, 2000). Para que isso suceda, é necessário que os alunos interajam uns com os outros, interpretando, permanentemente, o que os outros estão a fazer ou dizer. As ações vão sendo construídas à medida que cada aluno muda, abandona, refaz, ou revê os seus planos, tendo sempre por base as ações dos outros. Neste sentido, a interação social é vista como um "um processo que forma uma conduta humana e não apenas um cenário onde essa conduta humana ocorre" (Yackel, 2000, p. 2)

Um educador que abrace o interacionismo simbólico, tem necessariamente uma ideia própria da aprendizagem e do ensino da Matemática, em detrimento de uma visão mais tradicional de transmissão de normas e conhecimentos. Assim, a aprendizagem é vista como um processo pessoal de formação, um processo de adaptação interativa a uma cultura, através da participação ativa nessa mesma cultura; e o ensino, como a organização de um processo interativo e reflexivo pelo professor, juntamente com os alunos, através de uma sequência de atividades, propícias ao estabelecimento e manutenção de uma cultura de sala de aula (Godino & Llinares, 2000). Deste ponto de vista, alunos e professores influenciam-se mutuamente, quer de forma direta, quer de forma subtil e indireta. Professor e alunos constroem interativamente os significados matemáticos e as normas sociais e sociomatemáticas, que partilham de forma a que a aprendizagem dos alunos e a microcultura de sala de aula se desenvolva (Godino & Llinares, 2000). Esta natureza interativa da aprendizagem, vista como uma "teia de relações interpessoais que existe em qualquer comunidade educativa" (p. 3) contém uma série de fatores que não são neutros aos desempenhos dos alunos, como é o caso, da natureza das tarefas, das instruções de trabalho que são fornecidas e da natureza do discurso que é valorizado, das situações em que as atividades se desenrolam e da organização da aula de Matemática, do estatuto dos pares e do estatuto de quem apresenta a tarefa, dos materiais usados para promover a atividade dos alunos, entre outros (César, 2003; Fanizzi, 2012).

Esta crescente importância atribuída ao trabalho colaborativo também pode ser vista, na perspetiva de César (2003), pelo facto de "vivermos numa sociedade que valoriza diversas formas de cooperação, a nível inter e intrainstitucional. Para além disso, numa sociedade onde a mudança tem sido uma constante, até em termos curriculares, o trabalho colaborativo afigura-se como uma mais valia que não pode ser desperdiçada" (César, 2003, p. 19). A natureza dinâmica deste tipo de trabalho, quando realizado, em pequenos grupos coloca novos desafios e responsabilidades ao aluno, envolvendo-o na aprendizagem e na comunicação na sala de aula. Ao trabalharem em grupo, os significados pessoais dos alunos ficam sujeitos ao questionamento dos colegas, havendo espaço para a negociação de significados individuais até se obter um consenso. Deste modo, os alunos estão mais propensos a se desafiarem e questionarem mutuamente, no sentido de explorar e clarificar ideias, conceitos e significados, alargando a sua linguagem com o objetivo de ajustarem os seus pensamentos e opiniões aos dos outros, dando sugestões de natureza hipotética e refletindo sobre experiências verbalizadas (Kumpulainen & Wray, 2002; Wood, 1993; Wood, Cobb, & Yackel, 1991). O trabalhar colaborativamente em grupo, contribui para que os alunos fiquem mais conscientes do seu processo de pensamento, na medida em que reforça a autonomia, a corresponsabilização de todos os participantes e a importância dos processos e dos discursos. Ao partilhar as suas perspetivas e pontos de vista com os outros, os alunos podem descobrir novas formas de abordar determinada tarefa ou solução de problema (César, 2003; Chapin, O'Connor, & Anderson, 2003; Kumpulainen & Wray, 2002).

De acordo com Chapin, O'Connor, e Anderson (2003), o primeiro passo para aprender é reconhecer o que não se sabe o que pode ser um passo muito difícil. Colocar os alunos a falar sobre as suas próprias ideias matemáticas ajuda, por um lado, os próprios alunos a perceber as suas falhas e, por outro lado, o professor a perceber o que os alunos não entenderam de determinado assunto. Uma vez que, a construção do conhecimento envolve tantos aspetos individuais, realizados pelo próprio aluno, como sociais, resultantes das interações (César, 2003b). Aliado a isto, há que ter em atenção o facto de que os alunos nem sempre argumentam, levantam hipóteses, dão explicações, justificam as suas ações ou pontos de vista através de interação verbal correta. Os alunos podem usar uma linguagem imprecisa quando comunicam os seus pontos de vista aos seus colegas. Todos estes elementos desafiam a reciprocidade entre intervenientes, necessária ao trabalho colaborativo (Kumpulainen & Wray, 2002).

Pode-se então afirmar que a aprendizagem é um fenómeno essencialmente pessoal, que ocorre num contexto social de relações interpessoais. Portanto, a aprendizagem está intimamente relacionada com a qualidade das relações interpessoais que emergem da comunicação entre os participantes. Ou seja, o contexto no qual as pessoas comunicam afeta o que é aprendido, por ambas as partes (Alrø & Skovsmose, 2006).

Nesse sentido, o ambiente que se instala na aula de Matemática é de extrema importância na promoção da participação dos alunos, uma vez que estes só aprendem a comunicar matematicamente se estiverem sujeitos a um ambiente onde essa comunicação seja natural, regular e valorizada. Num ambiente destes, é valorizado que os alunos leiam, interpretem e conduzam investigações durante a aula, discutam, ouçam e negoceiem as suas ideias matemáticas individualmente, em pequenos grupos ou em grande grupo. É incentivado que os alunos escrevam sobre a Matemática e sobre as suas impressões e crenças em relatórios de grupo, trabalhos individuais, trabalhos de casa ou fichas de avaliação (Schoen, Bean, & Ziebarth, 1996). No entanto, os alunos só se sentirão confortáveis em partilhar as suas ideias, hipóteses, dúvidas ou resoluções alternativas que considerarem que a sala de aula é um local seguro para pensar e falar, ou seja, se houver respeito uns pelos outros (Silver & Smith, 1996). A verdadeira interação só ocorre num ambiente onde a partilha de pensamentos pessoais e a aceitação de perguntas de outros acerca das suas próprias ideias coexiste de forma harmoniosa (Wood, Merkel, & Uerkwitz, 1996). Neste contexto, "criticar as ideias dos outros é correto, mas criticar o outro não" (Silver & Smith, 1996, p. 22).

Conseguir transmitir a importância de exprimir e partilhar os seus pensamentos e raciocínios matemáticos aos outros é um aspeto muito importante no estabelecimento de um bom ambiente de sala de aula, através do desenvolvimento de situações onde seja possível reexaminar ou clarificar pensamentos, proporcionando oportunidades de reflexão. É igualmente importante que os alunos percebam que se espera que eles saibam ouvir e refletir sobre as soluções apresentadas pelos outros. Neste sentido, é crucial que eles percebam que é importante tentar compreender e respeitar o pensamento dos outros, mesmo que não concordem com as suas ideias (Wood, Merkel, e Uerkwitz, 1996) pois é a discordância que dá origem a rearranjos cognitivos que possibilitam aos participantes da interação, a revisão e a ampliação dos conceitos e que contribui para o processo de ensino-aprendizagem (Fanizzi, 2012).

Na perspetiva de Menezes (2005), as diferentes formas de fazer comunicação em Matemática implicam, também, diferentes formas de organizar o ambiente em sala de aula, de acordo com as finalidades pretendidas, consciente de que este fator tem repercussão no tipo de tarefas propostas, nos papéis desempenhados pelos intervenientes, na sua relação com o discurso e na comunicação realizada na sala de aula. Albino (2009) defende que esta relação se processa também no sentido contrário sendo a natureza das tarefas, desenvolvida de acordo com determinado contrato didático e numa metodologia individual ou não, fazem emergir diferentes tipos de interação e de comunicação.

Os padrões de interação são uma consequência da tendência natural de tornar as interações humanas mais previsíveis e menos arriscadas na sua organização e evolução (Godino & Llinares, 2000). Em contexto de aula de Matemática, estes padrões podem ser entendidos como representando um novo ponto de vista em relação às formas de organização do trabalho, às tarefas propostas e aos papéis desempenhados pelo professor e pelos alunos na sua relação com a comunicação na sala de aula (Guerreiro, 2011).

Vários são os autores que identificam padrões de interação entre professor e alunos, presentes nas aulas de Matemática (Alrø & Skovsmose, 2006; Franke, Kazemi, & Battey, 2007; Godino & Llinares, 2000; Menezes, 2004; Wood, Merkel, & Uerkwitz, 1996) onde sobressaem diferentes tipos de interações. Alguns destes tipos de interação têm como foco principal o professor com consequências imediatas ao nível dos alunos.

Num ambiente tradicional de sala de aula, onde o professor monopoliza o discurso, estamos perante o *padrão de recitação* (Wood, 1998). Este padrão é bastante linear e acontece em três fases: o professor coloca a questão, o aluno responde e o professor avalia. Desta forma, o professor explica os procedimentos, conduzindo o pensamento dos alunos, explicando os erros, de forma a que praticamente não seja necessária qualquer interação aluno-aluno e mesmo a interação professor-aluno seja muito reduzida. As aulas onde este padrão é identificado, são, por norma, previsíveis o que permite aos participantes saber exatamente o que dizer e quando dizer (Franke, Kazemi, & Battey, 2007; Wood, 1998).

Voigt (1995), por exemplo, apresenta os padrões de extração ou elicitação e de discussão, onde aponta para a combinação de duas afirmações aparentemente contraditórias: a de pegar num conhecimento matemático totalmente conhecido e sujeitá-lo às reflexões de uma aula liberal e centrada no aluno. Distingue no *padrão de extração* ou *elicitação* três fases: (i) o professor propõe uma tarefa ambígua e sua resolução pelos alunos. Nesta fase os alunos são estimulados a realizar análises variadas e espontâneas de acordo com as suas competências; (ii) o professor questiona os alunos no sentido de os conduzir à resposta que pretende. Com o objetivo de ajudar os alunos o professor vai colocando questões que o conduzem ao conhecimento; (iii) o professor e os alunos refletem e avaliam os resultados obtidos. No *padrão de discussão* refere a existência das seguintes fases: (i) os alunos resolvem a tarefa, em pequenos grupos; (ii) um aluno apresenta e explica as suas resoluções; (iii) o professor contribui para a explicação do aluno através de perguntas adicionais, observações, reformulações, juízos, de forma a fazer emergir uma solução conjunta e considerada válida; (iv) o professor questiona a existência de diferentes resoluções. Desta exposição podemos verificar algumas diferenças essenciais: no *padrão de extração* a solução constituiu o principal fim a atingir, enquanto no padrão de discussão, a solução constitui o ponto de partida para novas explicações; no padrão de extração, os alunos esforçam-se por seguir o modo de resolução do professor, ao passo que no padrão de discussão, a argumentação é feita com base nas contribuições dos alunos.

Wood (1998) e Voigt (1995) referem dois outros padrões de interação que designam por funil e focalização. O *padrão de funil* parte de um erro ou incapacidade de resolução, com o objetivo de chegar a uma resposta correta e esperada. Assim este padrão segue as seguintes fases: (i) o professor propõe uma tarefa aos alunos; (ii) os alunos evidenciam incapacidade para a resolver; (iii) o professor coloca questões mais simples, relacionadas com o problema e cuja solução conduz à sua resolução, sem no entanto, colocar em risco uma atividade intelectual minimamente significativa. O *padrão de focalização* parte, à semelhança do anterior, da resolução de uma tarefa em conjunto, que os alunos são incapazes de resolver. Posteriormente, segue as seguintes fases: (i) o professor propõe uma tarefa aos alunos; (ii) os alunos evidenciam incapacidade para a resolver; (iii) o professor coloca uma série de questões com o objetivo de estreitar o foco de atenção para um aspeto específico do problema, que sendo importante, não foi compreendido pelos alunos; (iv) o professor devolve ao aluno a oportunidade de resolução da tarefa, criando condições para que este reflita sobre o seu raciocínio, e o explique, e ao mesmo tempo envolvendo diferentes alunos no sentido de todos em conjunto clarificarem os seus raciocínios.

O *padrão univocal* e o *padrão dialógico* são caracterizados por Peressini e Knuth (1998). Para estes autores, o padrão univocal tem como objetivo principal e quase exclusivo a transmissão de informação o mais correta possível. Esta unidirecionalidade reforça o papel do professor enquanto autoridade do conhecimento matemático, que ensina o aluno. Pelo contrário, o padrão dialógico constitui um apoio do pensamento no sentido em que dá significado, através da interação. Neste caso o diálogo é visto como uma forma de pensamento. Associado ao padrão univocal, Truxaw e DeFranco (2008) referem o modelo de ensino dedutivo, baseado numa perspetiva de ensino mais tradicional, focada no professor; em contraste com o modelo de ensino indutivo onde o professor ajuda os alunos a chegarem ao conhecimento. Estes dois padrões de interação estão ambos presentes no que os autores chamam de modelo de ensino misto, onde o padrão de interação é maioritariamente univocal, mas também inclui situações dialógicas.

Brendefur e Frykholm (2000) consideram a existência de quatro tipos de padrões: unidirecional, contributivo, reflexivo e instrutivo. Ao nível do *padrão unidirecional*, que os autores consideram ser o mais comum, a comunicação é muito focada nas explicações do professor, que fala quase sempre só, colocando questões fechadas, sendo os alunos recetores deste conhecimento veiculado pelo professor. No *padrão contributivo*, apesar do professor ainda ser visto como autoridade detentora do conhecimento matemático, já se verifica alguma partilha de ideias, soluções e estratégias embora sem grande exigência cognitiva. Quanto ao *padrão reflexivo*, não se espera apenas que os alunos partilhem informação, mas que estabeleçam conversas em torno dos conteúdos e dos próprios discursos, incorporando essas ideias como deles próprios, dando-lhes significado. Os alunos e professores começam a usar o discurso para pensar matematicamente, fazer conjeturas, justificar ideias e generalizar. Por fim, no *padrão instrutivo*, o professor incorpora as ideias e conjeturas matemáticas dos alunos nas suas aulas, ou seja, para além de encorajar a reflexão, procura modificar as compreensões matemáticas dos alunos bem como a sua própria prática. O facto de o pensamento do aluno se tornar público, torna o professor consciente dos processos de pensamento, limitações e capacidades dos alunos e isso afeta a sua própria prática. A capacidade de potenciar esta reflexão sobre a prática pode levar mesmo à sua mudança, o que torna este tipo de comunicação muito poderoso.

Voigt (1995) refere a existência de padrões específicos das aulas de Matemática e apelida-os de padrões temáticos de interação. Um *padrão temático* é desencadeado nas aulas de Matemática sempre que o professor e os alunos constituem interactivamente relações entre significados matemáticos compartilhados. Este processo de dar significado baseia-se no consenso de que o trabalho que se desenvolve é fruto da negociação.

Numa perspetiva de interacionismo simbólico, Brousseau (1996) identifica o padrão de interação professor-aluno-saber, onde distingue dois fenómenos que apelida de efeito toupeira e efeito "Jourdain". No que chama efeito toupeira, as restrições ao nível da interação, do sistema social em que ocorre a situação de ensino – aprendizagem, traduz-se numa perda do sentido matemático dos conhecimentos. Neste caso, o professor propõe uma tarefa aos seus alunos com uma resposta geralmente pré-definida e negoceia as condições em que esta se realizará e que lhe darão sentido. O objetivo inicial é sempre que este sentido seja o mais rico e exato possível e por isso vai colocando questões o mais abertas possível. No caso de os alunos não conseguirem corresponder às suas expetativas, o professor vai dando algumas informações suplementares de modo a auxiliar a resolução. O efeito "Jourdain" é uma variante do efeito toupeira. Neste caso, para evitar um debate sobre o conhecimento pretendido e o eventual fracasso do aluno, o professor aceita dos seus alunos respostas e comportamentos que não são mais do que respostas triviais e, portanto, desprovidas de valor e sentido.

Mason (2000) distingue seis modos de interação: expor, explicar, explorar, examinar, expressar e exercitar, que têm por base três tipos principais de perguntas: de confirmação, de focalização e de inquirição. Na ótica do autor, as questões de confirmação são as mais comuns no meio educacional, uma vez que na perspetiva dos alunos, todas as questões colocadas pelo professor têm em vista a confirmação de conhecimentos, tornando assim o questionamento como um processo sistemático de avaliação. Neste sentido, quando o professor faz uma pergunta, os alunos tentam adivinhar a resposta que ele pretende ouvir, resultando numa sobreposição do pensamento primeiro em detrimento do pensamento dos segundos. As perguntas de confirmação procuram testar os conhecimentos do aluno através de questões diretas que induzem respostas curtas e imediatas, sabendo o professor exatamente a resposta pretendida. Estas questões são bastante frequentes e assumem o papel de certificação de conhecimentos, de articulação ou conexão entre diferentes ideias matemáticas e de regulação da atenção e comportamento dos alunos na sala de aula. As perguntas de focalização têm por objetivo central a atenção do aluno num aspeto específico, selecionado pelo professor, assumindo-se que é mais "valioso para o aluno, perguntar do que dizer" (Mason, 2000, p. 106). As questões de focalização são diretas, com foco no pensamento do professor e, como tal, podem originar uma mudança de foco, ao descentrar a visão do aluno, de tema ou de interação, assumindo uma dimensão metacognitiva (Mason, 2000). As perguntas de inquirição são consideradas as perguntas genuínas que o professor coloca quando está realmente à procura de informação por parte do aluno ou que estes colocam em situações de busca de informação. Contudo, para o professor é "difícil inquirir genuinamente sobre respostas a problemas ou tarefas matemáticas que têm respostas conhecidas" (Mason, 2000, p. 107), limitando a inquirição genuína ao propósito de conhecer o pensamento e as estratégias dos alunos.

Rief e Heimburge (2000), defendem a utilização do método do Seminário Socrático, no sentido de tornar a comunicação na sala de aula mais eficiente, e consideram-no um método para a condução de diálogos na sala de aula que se centra na compreensão de questões, tendo em conta as várias perspetivas e não procurando, apenas, as respostas certas ou ocultando tópicos. Este método "baseia-se na teoria de Sócrates segundo a qual é mais importante fomentar nos alunos a capacidade de pensarem por si próprios do que meramente preencher as suas cabeças com respostas "certas" (p. 15). De acordo com esta teoria os alunos assumem um papel mais interventivo pois aprendem a pensar de uma forma mais crítica e atenta e a debater as suas ideias com clareza e confiança. A capacidade de argumentação e de participação no diálogo torna-se mais importante do que as respostas em si. Para que esta interação ocorra é necessário que o ambiente de sala de aula seja propício, pelo que as autoras deixam algumas recomendações que se prendem com a forma de estar dos alunos. Assim, os alunos devem: (i) ouvir de forma respeitosa; (ii) não fugir ao assunto; (iii) preparar-se para o debate e estar pronto para participar; (iv) remeter para a tarefa e defender as suas ideias; (v) não ter problemas em não participar, passando a vez; (vi) pedir esclarecimentos adicionais quando se sentirem confundidos ou inseguros. De acordo com este método, também o professor assume um papel diferenciado, cabendo-lhe o papel de selecionar tarefas que permitam este tipo de interação, e o seu papel é mais de orientador, colocando questões que não sejam fechadas (Rief & Heimburge, 2000).

Outro padrão de interação baseado em dois tipos de discussões na sala de aula é defendido por Loska (1998): discussão comum e discussão natural. A discussão comum está associada ao método socrático, onde o professor organiza a aula de forma linear, fazendo com que os alunos sigam um certo caminho previamente pensado. As questões são pré-definidas e sequenciais, do tipo pergunta-resposta, admitindo respostas do tipo sim-não ou de resposta breve. As contribuições dos alunos são aceites apenas se estas se ajustarem ao plano traçado, pois o seu papel é o de seguir o raciocínio do professor respondendo à sequência precisa de perguntas referidas. Na discussão natural, associada ao método neo-socrático, o professor, apesar de ter pensada uma sequência de pequenos passos, impõe essa ordem. Procura que a discussão seja aberta e feita por diferentes caminhos e levando a diferentes fins. A gestão do tempo é algo pouco previsível numa aula deste tipo. Tendencialmente, não cabe ao professor emitir juízos de valor sobre as afirmações dos alunos; antes contribuir para a sua discussão, evitar a dispersão e sublinhar os aspetos que possam surgir e que queira retomar e aprofundar posteriormente. Aqui o aluno é o principal responsável pelo desenvolvimento de ideias e explicações ao longo das aulas.

Na perspetiva do National Council of Teachers of Mathematics (NCTM, 1994), para além da comunicação na sala de aula de Matemática há ainda a considerar um termo mais abrangente que é o discurso que se estabelece na aula Matemática e que "engloba tanto a forma como as ideias são trocadas como aquilo que as ideias veiculam" (NCTM, 1994, p. 36). Sendo que, por discurso, se referem "às formas de representar, pensar, falar, concordar ou discordar do que professores e alunos usam nessas atividades" (NCTM, 1994, p. 22). De acordo com esta perspetiva, um ensino efetivo da Matemática é aquele que envolve os alunos no discurso por forma a promover a aprendizagem matemática de toda a turma e inclui a troca intencional de ideias através de discussões em sala de aula, assim com o recurso a outras formas de comunicação verbal, visual ou escrita. Desta forma quando o discurso está presente na aula de matemática potencia oportunidades aos alunos para partilharem ideias e clarificarem compreensões, para além de "elaborarem argumentos convincentes em relação ao como e ao porquê do funcionamento das coisas" (NCTM, 2017, p. 29).

Aludindo à perspetiva do interacionismo simbólico, o discurso que se desenvolve na sala de aula de Matemática é mais do que uma linguagem, é uma linguagem em ação, pois é realçado o seu carater de linguagem como um meio de chegar a fins cognitivos, sociais e outros. Paralelamente a esta noção de discurso está a noção de Matemática que é vista como tendo estabelecido um certo universo, um modo particular de ver o mundo e de pensar sobre ele. Este universo matemático estabelece-se por meio da comunicação e da construção de convenções e compreensões compartilhadas, num determinado contexto, sendo que o tipo de conhecimento matemático que aqui se desenvolve depende das características das situações de comunicação em que se desenvolve (Godino & Llinares, 2000).

As explicações e as justificações desenvolvidas na aula de Matemática, enquanto construções sociais, constituem um aspeto do discurso que serve uma função comunicativa e são interactivamente construídos pelo professor e alunos. Na medida em que o professor e os alunos utilizam as explicações matemáticas para clarificar aspetos do seu pensamento matemático que possam, aparentemente, não ser muito claros para os outros. As justificações matemáticas aparecem em resposta a desafios de aparente violação de normativos da atividade Matemática (Yackel, 2001).

Quando o discurso é caracterizado por mudanças sucessivas, de tal forma que as ações de professor e alunos dão origem a novos tópicos de discussão, estamos perante o que se considera um *discurso reflexivo* (Cobb et al., 1997). Este discurso reflexivo assenta na forma de reflexão coletiva, enquanto atividade conjunta, tendo em vista a reflexão sobre o que foi feito. O autor acrescenta que apesar da participação em atividades onde seja evidente o discurso reflexivo propiciar a possibilidade de ocorrer conhecimento, este facto não é suficiente para o mesmo uma vez que é o aluno que, efetivamente, aprende. Portanto, a participação num discurso reflexivo, pode ser vista como propiciador do desenvolvimento matemático, mas não como determinante do mesmo (Cobb et al., 1997). Assim, apesar de ser consensual que a comunicação com significado na sala de aula de Matemática contribui para a aprendizagem significativa dos alunos, à mera interação não significa que se seguirá conhecimento. Neste sentido, o tipo e a qualidade do discurso são cruciais (Franke, Kazemi, & Battey, 2007; Truxaw & DeFranco, 2008).

O discurso presente na aula de Matemática segue algumas premissas que se elencam: (i) a participação e aprendizagem dos alunos são sustentadas pelas várias formas de discurso presentes na sala de aula; (ii) o papel do professor é determinante em termos da manutenção da participação e de discussões produtivas; (iii) os detalhes inerentes ao discurso produzido são muito importantes; (iv) são igualmente importantes as questões da equidade (Franke, Kazemi, & Battey, 2007).

No entanto, verifica-se nas nossas salas de aula, que alguns alunos chegam à escola preparados para usarem o discurso com facilidade e eloquência enquanto outros acham-no pouco familiar ou mesmo discordante das vivências nas suas casas ou comunidades onde estão inseridos (Michaels, O'Connor, & Resnick, 2008). Este facto é causador de grande preocupação pois, como referem Chapin, O'Connor e Anderson (2003), só quando os aspetos sociais e matemáticos da comunicação estiverem no sítio certo é que a discussão na sala de aula oferece maior suporte para as aprendizagens dos alunos.

O tipo de interações que existem na sala de aula também condiciona o tipo de discursos que se geram. Neste sentido, as aulas centradas no professor são mais pobres em termos de qualidade e quantidade do discurso dos alunos, refletindo o domínio do discurso por parte do professor, ao passo que as aulas centradas no trabalho colaborativo em grupos parecem aumentar a qualidade e quantidade do mesmo (Kumpulainen & Wray, 2002).

Um aspeto central do discurso prende-se com a linguagem que, na ótica de Menezes (2000), é um aspeto central a todas as atividades humanas, e em particular, às aulas de Matemática. Está intimamente ligada à comunicação na perspetiva em que esta é a sua principal função. Em sentido lato, corresponde a "um meio de comunicação utilizado por uma comunidade (...) para transmitir uma mensagem" (p. 3). Em sentido mais estrito, será vista como um sistema de signos diretos ou naturais, pressupõe a existência de um sujeito comunicante e de fenómenos relacionados com a transmissão de uma mensagem, num determinado contexto espácio-temporal e cultural, que apelida de situação.

Os atos de ensinar e aprender são, na sua essência, atos de comunicação. A presença da linguagem numa sala de aula é de tal importância que seria muito difícil analisar uma aula de Matemática sem ter em conta a linguagem dessa mesma aula, através da análise do discurso e do conteúdo (Menezes, 2000), na medida em que permite que se processe a comunicação entre os vários elementos de integram a aula. A linguagem é, então, um instrumento central na interação entre professor e aluno, permitindo-lhes construir e desenvolver significações comuns e recíprocas (Fidalgo & Ponte, 2004).

A linguagem matemática constitui um meio de comunicação próprio, com uma gramática própria, símbolos próprios e que é utilizado por uma certa comunidade, não só descreve conceitos como ajuda a dar-lhes corpo na mente de quem a usa. No entanto, existem dois fatores essenciais que a distinguem das consideradas "primeira língua", por um lado a linguagem matemática não é natural, na medida em que não é aprendida de forma intuitiva antes dos alunos ingressarem no sistema escolar, e como tal, tem de ser ensinada, por outro lado, não existe nenhum grupo de pessoas que a utilize, no seu dia a dia, exclusivamente para comunicar. A linguagem matemática, uma vez que é pontuada por símbolos e termos técnicos, permite uma representação simbólica das operações matemáticas efetuadas mentalmente. À semelhança de qualquer outra linguagem, pode apresentar vários tipos de representações orais e escritas, vários níveis de elaboração, de acordo com a competência dos seus interlocutores (Fidalgo & Ponte, 2004; Menezes, 2000; Usiskin, 1996), e várias formas: falada, escrita, lida ou representações iconográficas como tabelas, gráficos e diagramas (Boavida, Amado, & Coelho, 2009; Fidalgo & Ponte, 2004; Martinho, 2011). Muitos consideram-na especial pela forma como usa a dedução ou pela sua habilidade em resolver um leque variado de problemas (Usiskin, 1996). No entanto, quando nos referimos a linguagem matemática devemos ter em atenção que esta não compreende apenas os símbolos matemáticos, mas também tudo o que é usado para representar objetos e relações matemáticas para além de figuras, gráficos, ou outros (Fanizzi, 2012; Roubicek, 2008).

Menezes (2000) considera a existência de alguns fatores que condicionam a linguagem na sala de aula, a saber, as conceções e a formação dos professores; as aprendizagens anteriores dos alunos; e o nível sociocultural onde esta se desenvolve. Também as próprias tarefas que são propostas em contexto de sala de aula influenciam e são influenciadas pela linguagem, não representando uma abordagem única ou homogénea (Alrø & Skovsmose, 2006). Além disso, Chapin, O'Connor e Anderson (2003) chamam a atenção para o facto de, para que os alunos sejam competentes em raciocinar, trabalhar e comunicar matemática, estes têm de estar familiarizados e ser, de alguma forma, proficientes tanto com a língua oral, como com a línguagem Matemática como com os símbolos matemáticos. Fanizzi (2012) acrescenta que só uma boa articulação entre a linguagem natural e a linguagem matemática possibilita ao aluno dar sentido ao conhecimento matemático, expressando-o nos momentos de interação na sala de aula.

A necessidade de comunicar e de se fazer entender conduz ao estabelecimento de convenções sociais para o uso de significados de representações (Roubicek, 2008). Assim, o processo de comunicação contribui para a construção de significados e para a consolidação de ideias e, ainda, para a sua divulgação (NCTM, 2000). Também os significados matemáticos não existem por si mas são gerados durante o processo de comunicação e interação social, uma criação que procede de, e através, das atividades que definem os indivíduos e a medida em que estes interatuam (Godino & Llinares, 2000; Guerreiro, 2011; Yackel, 2001).

Uma vez que a aprendizagem tem um caracter necessariamente dinâmico, as ações de ensino e de aprendizagem devem ser direcionadas para que os alunos aprofundem e ampliem os significados matemáticos que constroem através da sua participação nas atividades propostas. Desta forma, o ensino da Matemática pode ser visto como um conjunto de atividades sistemáticas, cuidadosamente selecionadas e planeadas, de forma a permitir que professor e alunos compartilhem parcelas cada vez maiores de significados relacionados com os conteúdos de currículo escolar (Cândido, 2001).

O termo negociação de significados surge da interligação entre o ensino de formalismos e convenções matemáticas e o processo dinâmico de produção de significados durante uma atividade matemática escolar. Além disso, o estudo da negociação de significados envolve a análise da "microcultura" específica de cada sala de aula, as rotinas diárias implementadas e as condições nas quais o significado surge (Meira, 1996). Assim, a negociação de significados matemáticos na aula de Matemática requer que, tanto professor como alunos, tornem os seus próprios significados matemáticos visíveis e partilháveis no processo de ensino-aprendizagem, através da troca de ideias (Ponte & Serrazina, 2000).

Esta negociação de significados matemáticos pode ocorrer de forma *explícita*, quando se discutem diferentes pontos de vista, ou de forma *implícita*, quando as ações são ajustadas de acordo com a avaliação das expectativas ou reações dos outros (Rodrigues, 2000), o que nos relembra da importância, já referida, do desenvolvimento da autonomia de cada indivíduo e do respeito e reconhecimento, das ideias de cada um, por todos os outros membros da comunidade. Uma vez que os significados são negociados pelas situações de interação que ocorrem, estes estão continuamente sujeitos a mudança ao longo de tempo, quer sejam ações individuais quer sejam coletivas, pelo que se considera que este processo de dar significado é um processo dinâmico e em construção (Yackel, 2000, 2001).

Após a negociação de significados, espera-se que os alunos sejam capazes de desenvolver argumentos progressivamente mais complexos e abstratos, ao longo da sua escolaridade. Este facto é propiciado pelo enriquecimento que se verifica no pensamento quando os alunos apresentam a sua metodologia de resolução de determinado problema, quando justificam o raciocínio utilizado ao grupo de trabalho, grupo turma ou ao professor, ou quando formulam questões sobre assuntos que os intriguem. No entanto, o estudo levado a cabo por Ray (2001) refere que os alunos com DA sentem muita dificuldade em comunicar os resultados matemáticos das tarefas realizadas aos seus pares e professores.

Há inúmeros fatores que condicionam a comunicação que se estabelece na aula de Matemática quando analisada ao nível da interação que se estabelece entre os elementos que a constituem, enquanto qualidade de informação que é transmitiva, recebida, transformada e trabalhada e enquanto a influência que esta exerce no trabalho realizado e nas aprendizagens efetuadas. Quando se consideram alunos com DA, onde a língua natural não é a mesma do professor, estes fatores são ainda agravados quer pela dificuldade em estabelecerem um diálogo, dificultando a negociação de significados, por exemplo, quer na introdução de um elemento adicional, o intérprete de LGP.

Capítulo 4

A Matemática e a Deficiência Auditiva

Nesta secção serão apresentados os resultados de investigação efetuada no cruzamento das duas grandes áreas que servem de base a este trabalho: os alunos com deficiência auditiva e a sua relação com o ensino e aprendizagem da Matemática, tentando enaltecer as principais diferenças registadas relativamente aos seus pares de desenvolvimento típico, indicando possíveis metodologias que contribuem para a aprendizagem de uma Matemática com significado, para estes alunos, e a influência da comunicação na aula de Matemática na qualidade das aprendizagens.

4.1. A Matemática e os alunos com Deficiência Auditiva

Tradicionalmente, a Matemática é vista como uma disciplina complexa e em que várias gerações de alunos manifestaram dificuldades na sua aprendizagem, e os alunos com DA não são disso exceção. No entanto, a sua importância, especialmente ao nível da resolução de problemas, bem como da comunicação são frequentemente reiterados por todas as esferas ligadas à educação, como ficou visível na publicação recente do Decreto-Lei n.º55 de 2018, onde é dada enfase à necessidade de "desenvolver nos alunos competências que lhes permitam (...) comunicar eficientemente e resolver problemas complexos"(ME, 2018b). Como já foi referido, estes alunos vivem uma situação bilingue e bicultural, o que torna diferente a sua forma de perceber o mundo que os rodeia e que influencia a aquisição do conhecimento, e em particular, do conhecimento matemático. Por exemplo, ao não ter estímulos auditivos, o aluno com DA compensa-os com estímulos visuais, o que modifica a sua perceção espacial e a sua memória visual.

Em funções cognitivas menos dependentes do estímulo linguístico, as crianças com DA parecem ter um desenvolvimento similar aos seus pares de desenvolvimento típico. Essa hipótese tem sido reiterada por vários estudos que demonstraram que os alunos com DA apresentam um tempo e uma trajetória de desenvolvimento similares ou até mesmo superiores aos dos seus pares em funções cognitivas não-linguísticas, tais como: a sensibilidade periférica visual, o reconhecimento facial (Borgna, Convetiono, Marschark, Morrison, & Rizzolo, 2011), as construções com blocos lógicos, a perceção de movimentos, a memória espacial e a localização espacial (Blatto-Vallee, Kelly, Gaustad, Porter, & Fonzi, 2007). Esta superioridade no desenvolvimento de tais funções cognitivas em crianças com DA foi atribuída ao uso da língua gestual resultante das suas características visuais e espaciais, que podem contribuir positivamente para o desenvolvimento das habilidades de manipulação da informação visual e espacialmente apresentada (Blatto-Vallee et al., 2007).

Um estudo recente desenvolvido por Barbosa (2014), revelou que não existem diferenças significativas nas representações mentais quantitativas não-simbólicas dos alunos com DA, comparativamente com os seus pares. Ou seja, quando não é exigido o uso da contagem verbal ou de outro conhecimento de ordem simbólica formal, tanto os alunos com DA como os seus pares apresentam as mesmas habilidades de representação da informação quantitativa.

Portanto, o ensino de Matemática para alunos com DA exige o desenvolvimento de algumas competências que permitam fazer "a ponte" entre o mundo dos alunos com DA e o dos seus pares de desenvolvimento típico que, na maioria das vezes, se encontram em clara oposição pedagógica. Idealmente, os intervenientes na aula de Matemática deveriam possuir um profundo domínio da LGP, da Matemática, da Língua Portuguesa, bem como serem implementadas metodologias de ensino e aprendizagem específicas que tivessem em consideração as características destes sujeitos (Bastos, 2011a).

A literatura existente não nos permite generalizar sobre a facilidade, ou dificuldade, com que estes alunos encaram a Matemática, chegando alguns relatos a serem contraditórios, tendo Pagliaro e Kritzer (2013) identificado áreas em que os alunos com DA são mais fortes (geometria) e áreas em que são mais frágeis (resolução de problemas e medida). No entanto, é consensual a noção de que os alunos com DA estão sub-representados em áreas como ciências, tecnologia, engenharia ou matemática, devido à sua pouca preparação em matemática e em especial na resolução de problemas matemáticos (Marshall, Carrano, & Dannels, 2016). A capacidade de resolução de problemas matemáticos, o desenvolvimento da lógica, do raciocínio e a comunicação de ideias matemáticas está intimamente ligado com as competências de comunicação reveladas pelos alunos com DA (Ray, 2001).

Também, Traxler (2000), ao analisar o desempenho de alunos com DA nos EUA na nova edição do teste padronizado Stanford Achievement Test (SAT 9th edition) – administrado de acordo com o nível de cada aluno, depois de uma triagem para detetar o nível adequado –, constatou que mais de 80% destes alunos revelaram um desempenho muito abaixo da média nos subtestes de Procedimentos Matemáticos e de Solução de Problemas Matemáticos. Os seus níveis de desempenho também indicaram um atraso de dois anos relativamente à idade padrão de 8 anos. Esse atraso aumentou de três a quatro anos ao passar para a idade padrão de 11 anos e de seis a oito anos para idades compreendidas entre os 17 e os 18 anos.

Por outro lado, Kritzer (2009a) refere que, em tarefas que exigiam a participação de aprendizagens socialmente transmitidas, as crianças com DA evidenciaram um desenvolvimento inferior comparativamente com os seus pares e que as mesmas crianças mostraram um desempenho semelhante aos seus pares na realização de tarefas apresentadas visualmente, nas quais puderam utilizar os seus esquemas de ação. No entanto, num outro estudo recente sobre a representação visual de problemas matemáticos, os resultados de Blatto-Vallee et al. (2007) mostraram que alunos com DA a frequentar o nível secundário e universitário utilizam muito pouco a representação visual, se comparados com alunos de desenvolvimento típico. Além disso, quando utilizam a representação visual, os alunos com DA tendem a criar representações dos aspetos pictóricos e icónicos, os quais são, todavia, irrelevantes para a resolução do problema (Kritzer, 2009a).

Nunes et al. (2008), após terem verificado que os alunos com DA, participantes do seu estudo, tinham um desempenho ao nível do raciocínio multiplicativo informal inferior, comparativamente com os seus pares, desenvolveram uma intervenção que melhorou significativamente o seu desempenho, colocando-os ao mesmo nível dos seus colegas. Na opinião dos autores, este facto sugere que a causa se prende mais com questões de discrepâncias ao nível do desempenho do que ao nível cognitivo. No entanto, os ganhos em termos de raciocínio multiplicativo dos alunos com DA foram menos estáveis do que os evidenciados pelos seus pares (Nunes et al., 2008).

Neste sentido, Nunes e seus colaboradores (2011) defendem que a aprendizagem dos alunos com DA segue processos semelhantes à aprendizagem dos seus pares de desenvolvimento típico, não se verificando correlação, ou verificando-se pouca, entre o nível de surdez e o desempenho em matemática, levando Arnold (1996) a afirmar que “não parece haver nenhuma razão para que os DA não possam ser bons matemáticos” (p. 71). Nunes e Moreno (2002), Spencer e Marschark (2010) e Nogueira, Borges e Frizzarini (2013) acrescentam que a deficiência não sendo a causa das dificuldades de aprendizagem, pode constituir um fator de risco que os coloca em desvantagem em relação à Matemática pois, o pouco estímulo linguístico e a falta de instrução apropriada, derivada das reduzidas oportunidades de realizar aprendizagens matemáticas de forma espontânea, conduzem a uma menor capacidade em aprender os aspetos do conhecimento matemático transmitidos culturalmente (Masataka, 2006).

Como já foi referido, os alunos com DA, filhos de pais com DA, têm um desenvolvimento da linguagem semelhante aos seus pares o que conduz a um desenvolvimento cognitivo, social e emocional também equiparado aos demais. Já os alunos com DA, filhos de pais ouvintes, número que segundo Ruela (2000) se situa nos 90%, estão de uma maneira geral, sujeitos a interações sociais e familiares limitadas o que compromete o desenvolvimento do sistema linguístico condicionando a apropriação dos diferentes conteúdos curriculares, bem como, o desenvolvimento de interações significativas e desafiantes, promotoras de mais desenvolvimento (Freire & César, 2007).

Antes de qualquer escolarização, as crianças reúnem uma gama de informações advindas de diversas fontes: família, desconhecidos, amigos, brincadeiras, entre outras, onde são discutidas também muitas questões relacionadas à Matemática, seja na contagem em voz alta acompanhada dos pais, nas brincadeiras que envolvem elementos geométricos ou em notícias de televisão (Nogueira, Borges, & Frizzarini, 2013). Por exemplo, numa criança de desenvolvimento típico, ocorrem frequentemente situações como a contagem dos dedos enquanto a criança toma banho, ou a indicação de determinada forma geométrica associada a um brinquedo ou a um utensilio, permitindo que estas se apropriem dos conhecimentos matemáticos à medida que se vão apropriando do mundo que as rodeia (Pagliaro & Kritzer, 2013). Portanto, as crianças com DA mostram dificuldades acrescidas nos conhecimentos matemáticos socialmente transmitidos e adquiridos informalmente pela generalidade das crianças, antes destas ingressarem no Ensino Básico, e que depois servirão de base à formação de conhecimentos aprendidos na escola, por estarem menos expostas aos mesmos e, como tal, terem menos acesso a experiências de aprendizagem espontâneas e informais em consequência da perda auditiva (Kritzer, 2009a; Nunes et al., 2011).

A principal preocupação do adulto que lida com crianças com DA, é construir uma comunicação funcional com a criança, onde por um lado, quase não são desenvolvidas atividades que favoreçam a construção de conceitos matemáticos informais, como, por exemplo, a memorização da sequência de palavras-número, que muito cedo é conhecida das crianças com desenvolvimento típico (Nogueira, Borges, & Frizzarini, 2013), o trabalho com números e/ou a sua contagem (Pagliaro & Kritzer, 2013), quantidades, tempo e/ou sequências temporais e sua categorização (Kritzer, 2008; Pagliaro & Kritzer, 2013). Por outro lado, promove menos oportunidades de realizar aprendizagens matemáticas de forma espontânea, o que conduz a uma menor capacidade em aprender os aspetos do conhecimento matemático transmitidos culturalmente (Masataka, 2006; Pagliaro, 2006). Para colmatar esta lacuna, Kritzer e Pagliaro (2012) desenvolveram uma série de formações online para ajudar os pais dos alunos com DA em idade pré-escolar a desempenhar um papel mais ativo no desenvolvimento matemático dos seus filhos, através da incorporação de exercícios simples nas suas rotinas diárias de modo a que as crianças ficassem mais sensibilizadas para conceitos matemáticos simples presentes no dia a dia.

A reduzida oportunidade para usufruir de aprendizagens matemáticas acidentais e informais (Nunes & Moreno, 2002; Pagliaro, 2006), uma vez que a maioria dos alunos com DA são filhos de pais ouvintes, e apesar da literatura continuar a apontar para um desfasamento na aprendizagem da Matemática, por parte destes alunos, comparativamente com os seus pares de desenvolvimento típico, que se situa entre os dois a três anos e meio, Pagliaro e Kritzer (2013) afirmam que este desfasamento em termos da disciplina de Matemática ainda não está estudado em profundidade, deixando no ar questões importantes como sejam sobre as origens do desfasamento e as suas implicações no futuro académico e profissional destes alunos.

Este desfasamento mantém-se constante ao longo da escolaridade e não aumenta à medida que a escolaridade aumenta, o que sugere que ambos têm processos de aprendizagem semelhantes e que a divergência em termos de aprendizagem matemática se deve a um atraso no desenvolvimento dos conceitos básicos que suportam esta disciplina e não a algum desenvolvimento desviante da mesma (Kritzer, 2009b; Marschark et al., 2008; Swanwick, Oddy, & Roper, 2005; Zarfaty, Nunes, & Bryant, 2004), ou a uma menor competência para o trabalho com a disciplina (Marshall, Carrano, & Dannels, 2016). No entanto, o facto de persistir ao longo da escolaridade (Pagliaro & Kritzer, 2013), faz com que este desfasamento tende a tornar-se permanente e cada vez mais difícil de remediar (Kritzer, 2009a). Além disso, é sabido que as pessoas utilizam experiências anteriores para formular hipóteses e desenvolver soluções análogas para novos problemas. Se as experiências a que os DA estão sujeitos forem sendo sempre inferiores aos seus pares de desenvolvimento típico, isso irá limitar, por exemplo, as experiências que podem ser transferidas para as situações matemáticas de resolução de problemas (Marshall, Carrano, & Dannels, 2016).

Assim, na opinião de Kritzer (2009a) as crianças com DA em idade pré-escolar (três a seis anos) precisam de aprender a matematizar o ambiente que as rodeia e aprender a Matemática que intuitivamente faz sentido para elas, para que se possa reverter a noção de que a progressão nas aprendizagens dos conceitos matemáticos que os alunos com DA experienciam se faz de forma diferente da progressão típica vivenciada pelos seus pares (Pagliaro, 2015).

As crianças com DA têm uma dificuldade acrescida em absorver informações diretamente do contexto social, principalmente os filhos de pais ouvintes, pelo que os tornam mais dependentes da escola. Neste contexto, estes alunos necessitam que sejam trabalhados conhecimentos que são socialmente transmitidos, como o contato com os números, principalmente os de ordens elevadas (Nogueira, Zanqueta, & Borges, 2015). Também Pagliaro e Kritzer (2013) concluíram que 7 em cada 8 alunos com DA estudados, não conseguiam decompor o número cinco em partes diferentes, mesmo com recurso a materiais manipuláveis o que conduz à reflexão sobre o ensino do número e do sistema de numeração decimal para alunos com DA e para a necessidade de se desenvolverem "estratégias metodológicas diferenciadas, particularmente para suprir as lacunas no conhecimento prévio de crianças surdas ocasionadas pela interação prejudicada com o meio" (Nogueira, Borges, & Frizzarini, 2013, p. 173).

4.2. Desfasamento entre as aprendizagens matemáticas dos alunos com Deficiência Auditiva e os seus pares

Apesar de haver um número reduzido de estudos que investiguem o desempenho dos alunos com DA em áreas específicas da Matemática (Pagliaro, 2010), os estudos existentes evidenciam algumas situações matemáticas em que se verificaram discrepâncias entre as aprendizagens dos alunos com DA e os seus pares de desenvolvimento típico.

São referidos, por exemplo, atrasos ao nível do conceito intuitivo de número, e nas primeiras representações numéricas informais, adquiridas pelos seus pares, de forma natural e intuitiva, antes de ingressar na escola, o que pode condicionar a forma como os DA resolvem problemas matemáticos informais e que os prepara para uma aprendizagem posterior, mais formal, do conceito de número e da aritmética (Kritzer, 2008; Nogueira, Borges, & Frizzarini, 2013; Pagliaro & Kritzer, 2013; Zarfaty, Nunes, & Bryant, 2004). Foram ainda referidos que os alunos com DA apresentavam tempos de reação mais lentos em tarefas envolvendo conhecimentos numéricos e aritméticos básicos (Nunes & Moreno, 2002).

Também se verificam, no seio destes alunos, atrasos no desenvolvimento do conceito de fração (Costa & Silveira, 2014; Silveira, 2006), da resolução de problemas aritméticos de comparação, conhecimentos de contagem, estimativas (Kritzer, 2009a; Korvorst, Nuerk, & Willmes, 2007; Nunes et al., 2011; Pagliaro & Kritzer, 2013; Zarfaty, Nunes & Bryant, 2004), na leitura e escrita de números compostos por vários algarismos (Kritzer, 2009a) no raciocínio multiplicativo informal (Nunes et al., 2008) a composição aditiva de números (Nunes & Moreno, 2002), a compreensão da relação inversa entre adição e subtração (Nunes et al., 2011; Nunes & Moreno, 2002), a compreensão do conceito de medida (Nogueira, Zanquetta, & Andrade, 2011; Nunes & Moreno, 2002), no processamento de informação temporal (Nunes & Moreno, 2002; Zarfaty, Nunes, & Bryant, 2004) ou na compreensão das regularidades do sistema decimal (Vargas, 2011).

Foram ainda identificadas lacunas na memorização da sequência palavra-número e conceitos quantitativos como *igual*, *maior*, *menor*, *mais* ou *menos*, presentes nas crianças com desenvolvimento típico (Nunes et al., 2011). Rudner (1978), Pagliaro e Ansell (2002) e Pagliaro (2006) referem a possível dificuldade acrescida na utilização de expressões que envolvam o *condicional* (se, quando), *comparações* (superior, a mais), *negativas* (não, sem) ou *inferências* (deveria, poderia, pois, uma vez), palavras de baixa informação (ele, alguma coisa), passagens longas, quando se utilizam palavras que assumem um significado diferente dentro e fora da sala de aula ou quando existem múltiplas formas de expressar uma mesma ideia.

Silveira (2006) refere que, um número elevado de alunos com DA sentem dificuldades e em muitos casos cometem equívocos ao somarem frações. Costa e Silveira (2014) complementam este resultado com o seguinte exemplo.

> Por exemplo, ao somar 1+ ½ muitos alunos acabam por responder convictamente $\frac{2}{2}$, ou seja, a soma que resultaria em 1,5 é respondida como 1. Isso pode ser indício de que a compreensão das regras que os alunos tiveram em sala pode não ter sido satisfatória,

> pois os mesmos não conseguiram chegar ao resultado desejado. (Costa & Silveira, 2014, p. 83)

Ray (2001) afirma que também são evidentes diferenças que se traduzem numa frequência mais limitada ao nível das interações que estimulem o desenvolvimento lógico do raciocínio matemático e da comunicação de ideias matemáticas, bem como, numa menor exposição à informação, demorando, assim, mais tempo a adquirir conhecimentos informais, comparativamente com os seus pares. Os alunos envolvidos num estudo conduzido por esta autora, evidenciaram não conhecer conceitos informais tais como *em frente* ou *atrás de*, *em baixo de*, *o mesmo que* ou *diferente de* e linguagem específica da disciplina de Matemática relacionada com *volume*, *formas*, *comparações*, *medidas* ou *raciocínio* (Ray, 2001).

Nunes e Moreno (1998) referem que muitos alunos surdos de idades compreendidas entre os dez e onze anos não conseguem combinar moedas de valores diferentes para formar uma única quantia. Dão o exemplo de que, para pagar um doce que custe 8p (moedas inglesas), uma criança que perceba a composição aditiva, facilmente usa uma moeda de valor 5p e três moedas de valor 1p, ao passo que os alunos com DA demonstram muita dificuldade neste tipo de raciocínio.

Os mesmo autores referem que o conhecimento que os alunos evidenciam de medida é muitas vezes incompleto o que faz com que muitos deles, ao efetuar uma medição, não tenham certeza se deverão começar a medir na régua a partir do zero ou a partir do um. Este facto sugere que eles não entendem verdadeiramente o que é que a leitura que efetuam na régua quer dizer (Nunes & Moreno, 2002).

Também os resultados da investigação realizada por Nogueira, Zanquetta e Andrade (2011), indicaram que os alunos com DA, mesmo após terem sido expostos aos tópicos envolvendo grandezas e medidas em escolarização regular, não possuíam a perfeita noção dos múltiplos e submúltiplos do metro. Quando lhes eram solicitados exemplos do que poderia ser medido em quilómetros, centímetros, metros e milímetros os resultados demonstravam muita confusão chegando a ser referido, por exemplo, o peso. De acordo com Nogueira, Borges e Frizzarini (2013), isto indica que o ato de medir, para alunos com DA, pode não ser tão simples como pode parecer a uma primeira vista, dado que envolve, entre outros, “conhecimentos de natureza socioculturais, sensivelmente prejudicados pela limitada interação com o meio, tornando a criança surda dependente, quase que totalmente, do meio escolar, para a construção do conceito de medida e a aprendizagem do Sistema Internacional de Medidas" (p. 9).

Nunes e Moreno (2002) referem ainda que os alunos com DA evidenciam dificuldades adicionais na resolução de problemas onde se desconhece o valor inicial (por exemplo, a Maria tinha alguns doces, a sua amiga deu-lhe dois e ela ficou com oito. Quantos doces tinha a Maria inicialmente?), ou com transformações desconhecidas (por exemplo, um menino tinha cinco doces e comeu alguns, ficando com três. Quantos doces comeu?), uma vez que este tipo de problemas envolve uma sequência temporal. Também Pagliaro (2010) sugere que os alunos com DA, aquando da resolução de problemas, evidenciam dificuldades acrescidas em perceber a interação entre os conceitos ou as variáveis envolvidas nesse problema.

Em discursos escolares, é frequente encontrar afirmações que vão no sentido de os alunos com DA evidenciarem uma maior facilidade na aprendizagem da Matemática do que da língua portuguesa (Nogueira & Zanquetta, 2008). No entanto, a Matemática aparece nesses discursos como que compartimentada, evidenciando a facilidade e o gosto dos alunos com DA por tarefas rotineiras e simultaneamente enaltecendo as dificuldades na realização de atividades do foro cognitivo, realçando a dificuldade que evidenciam na resolução de problemas matemáticos. Este facto pode estar associado ao que Kelly, Lang e Pagliaro (2003); Pagliaro e Ansell (2002) e Ansell e Pagliaro (2006) defendem quando referem que o enfoque das aulas de Matemática para estes alunos se encontra na resolução de exercícios, mais ou menos rotineiros, favorecendo a aquisição de regras e treino de procedimentos e não em verdadeiras situações de resolução de problemas cognitivamente desafiadores, à semelhança do que acontece com os seus pares.

A valorização do trabalho rotineiro surge para alguns autores como associado a um aumento de confiança por parte dos alunos nas suas capacidades, uma vez que a sua resolução tem por base algoritmos já conhecidos e que não geram discussão. Nesse sentido, Nogueira e Zanquetta (2008) acreditam que, o facto das tarefas propostas nas aulas serem rotineiras e pouco desafiantes, pode proporcionar aos alunos com DA um falso acréscimo de confiança nas suas capacidades para lidar com esta disciplina tornando-a uma disciplina apreciada, considerada fácil e em cuja aula eles participam com prazer. Estes autores referem que, enquanto a generalidade das crianças não gosta de resolver tarefas como, por exemplo, "expressões numéricas", os alunos com DA realizam-nas até com algum prazer, uma vez que compreendem exatamente o que é esperado deles na tarefa em questão e demonstram satisfação em cumpri-la com sucesso. Também Nunes (2012) reforça esta noção de facilidade e prazer evidenciadas pelos alunos com DA em realizar cálculos rotineiros afirmando que, "os cálculos rotineiros para aplicação do Teorema de Pitágoras não constituíram grandes dificuldades para os alunos [...] As dificuldades surgiram na interpretação dos pequenos enunciados escritos" (p. 87). E ainda,

> não é nas tarefas de cálculo que estes alunos têm piores resultados (nesse campo eles são medianos); é nas tarefas de ordem mais complexa, que exigem algum raciocínio, flexibilidade e espírito crítico – tarefas que, em última instância, estão intimamente relacionadas com o domínio e fluência em pelo menos uma língua. (p. 98)

No entanto, a resolução de exercícios técnicos e rotineiros constituem tarefas pouco aliciantes e pouco exigentes que assentam na memorização de procedimentos, apesar de serem importantes não são muito excitantes (Toom, 1999) e não favorecem o desenvolvimento de um pensamento verdadeiramente matemático pois surgem da mesma forma que "somos capazes de memorizar uma canção numa língua que não conhecemos" (Nogueira & Zanquetta, 2008, p. 234).

Na perspetiva de Trentacosta e Kenney (1997), a Matemática deve ser desafiante para todos os alunos, sem os desencorajar, de modo a conseguir estimular e promover o seu envolvimento. Se a Matemática for demasiado trivial ou sem interesse para os alunos ou demasiado difícil e inalcançável, eles podem-se facilmente desinteressar por esta disciplina. Além disso, corre-se o risco de lhes estar a vedar, a possibilidade de aceder a uma Matemática de um nível cognitivamente mais exigente. Também César (1994) realçou que as tarefas a que chamou de "não-habituais", abertas e que admitem várias estratégias de resolução, têm mais condições de promover conflitos socio-cognitivos e interações entre pares proveitosas em termos do desenvolvimento dos alunos e da habilidade em resolver tarefas diversificadas.

Os alunos com DA só poderão desenvolver o gosto pela Matemática e a motivação para se envolverem nas atividades escolares se a aprendizagem da Matemática for encarada como um "processo de construção de significados aliada à imersão dos alunos, na sala de aula, numa cultura Matemática que lhes proporcione situações de experiência Matemática (como modelar, explorar, investigar, conjeturar, demonstrar)" (Rodrigues, 2000, p. 10), permitindo a construção de um conhecimento significativo para eles.

Na perspetiva da NCTM (2000), a resolução de problemas é, “não só um objetivo da aprendizagem da Matemática, mas também um principal meio de o fazer” (p. 52). As crianças e jovens a quem são dadas oportunidades para resolver problemas variados veem nestes uma base para a resolução de problemas mais complexos quer em meio escolar quer na sua vida diária (Ansell & Pagliaro, 2006).

Com a mesma perspetiva de base, verifica-se que as reformas curriculares de Matemática que têm ocorrido em vários países da Europa e Estados Unidos enfatizam o uso da resolução de problemas em todos os níveis de instrução e para todos os alunos, com o pressuposto de que a exposição repetida a problemas variados permite aos alunos o desenvolvimento de modelos de representar e atuar que conduzem a uma resolução eficaz. No entanto, as adaptações necessárias para alunos com NEE não foram especificadas (Pagliaro & Ansell, 2002).

Uma verdadeira atividade de resolução de problemas requer por parte dos alunos e professor, mais tempo do que a mera transmissão e memorização de procedimentos (Pagliaro, 2006). É necessário que os alunos possam recolher dados e pensar na melhor estratégia de os aplicar à resolução do problema em questão, possam usar materiais manipulativos e discutir as suas estratégias de resolução com outros. Desta forma, este tempo extra é considerado de qualidade e com significado em termos de ensino e aprendizagem pois conduz a uma construção de conhecimento baseada no pensamento crítico, raciocínio, síntese e comunicação de informação (Lang & Pagliaro, 2007). Também os professores necessitam de tempo para ter acesso aos raciocínios dos alunos com DA de modo a poderem desenvolver estratégias de qualidade que os conduzam ao longo do seu desenvolvimento conceptual. A longo prazo, este tempo utilizado resultaria em alunos que sabiam trabalhar bem com a Matemática, professores que percebiam os seus alunos e que os podiam conduzir em conhecimentos cada vez mais complexos e aprofundados e cidadãos com capacidade para contribuir de forma positiva para a sociedade (Pagliaro, 2006).

Aliado à frequência da proposta de resolução de problemas, deve estar sempre a variedade, sob pena de construção de esquemas de resolução pobres e repetitivos (Ansell & Pagliaro, 2006). Assim, a resolução de problemas pode ser interessante e desafiante, na medida em que permite ao aluno vivenciar na escola situações semelhantes às encontradas no seu dia a dia (Coutinho, 2005b; Toom, 1999), mas também a manipulação mental ao abordar situações imaginárias sem paralelo com o cotidiano (Toom, 1999) em oposição às atividades mecânicas que reduzem a Matemática a uma mera aplicação de algoritmos. No entanto, apesar de nem todos os problemas serem considerados difíceis, todos eles necessitam de algum conhecimento de língua natural e de habilidade para efetuar a tradução entre diferentes modos de representação, como sejam, palavras, símbolos ou imagens (Toom, 1999). A falta de vocabulário para expressar informações numéricas e matemáticas no seio dos alunos com DA foi evidente no estudo conduzido por Barbosa (2014) realçando a estreita relação entre pensamento matemático e linguagem. O autor refere que a falta de vocabulário numérico pode ter prejudicado o desempenho em tarefas que exigiam memória da informação cardinal do número mas também vocabulário que inclui "tanto a sequência numérica, quanto o léxico para expressar ordem (primeiro, segundo, terceiro, etc.), valor (mais que ou menos que; maior que ou menor que), equivalência (igual a) e outras relações matemáticas" (Barbosa, 2014, p. 175).

Assim, a resolução de problemas exige, por um lado, a compreensão do enunciado do problema e, por outro lado, o planeamento de um processo para o solucionar (Ansell & Pagliaro, 2006). A maioria dos professores de alunos com DA considera que os seus alunos não conseguem resolver problemas devido à barreira imposta pela linguagem pois evidenciam dificuldades acrescidas na leitura e interpretação de enunciados de problemas matemáticos o que leva a que não sejam exploradas verdadeiras situações de resolução de problemas (Kelly & Gaustad, 2007; Pagliaro & Ansell, 2002). Costa e Silveira (2014), defendem que o aluno com DA tende a ter dificuldades ao ler um enunciado matemático, pois a linguagem matemática precisa estar aliada à sua língua natural para que este lhe possa atribuir significado. No caso do aluno com DA, a sua língua natural é a LGP, que é diferente em muitos aspetos da língua portuguesa, oral ou escrita, utilizada em sala de aula, o que promove a criação de novas "barreiras na comunicação em sala de aula" (p. 81), alunos com DA têm particular dificuldade em transformar as palavras constantes de um enunciado num formato matematicamente trabalhável (Hyde, Zevenbergen, & Power, 2003), o que faz com que se foquem mais no algoritmo tradicionalmente usado para o resolver, enquanto os seus pares focam a sua atenção na história contada pelo enunciado (Kritzer, 2008).

Este facto faz com que, aquando da proposta de resolução de um problema, seja dada mais importância e mais tempo, à análise e compreensão de enunciados do que ao desenvolvimento do pensamento crítico, raciocínios, síntese de informação e aspetos inerentes à análise da resolução do problema e à análise e desenvolvimento de outras possíveis estratégias de resolução (Kelly, Lang, & Pagliaro, 2003; Nunes & Moreno, 2002; Zarfaty, Nunes, & Bryant, 2004).

Para minimizar tais dificuldades de interpretação de enunciados geralmente são utilizados dois caminhos: interpretar os enunciados dos problemas usando a tradução para LGP ou, adotar critérios especiais de redação. Porém, o modo como se descreve uma tarefa a realizar influencia quer o desempenho dos alunos, quer as estratégias de resolução a que recorrem (Cawthon, Winton, Garberoglio, & Gobble, 2011; César, 1994; Lang & Pagliaro, 2007; Pagliaro & Ansell, 2002), uma vez que a dinâmica e a natureza da LG pode influenciar a leitura da situação problemática, quer clarificando, através do uso de localizações, repetições, movimentos e formas que podem conduzir rapidamente à resolução do problema, quer gerando alterações ao problema dificultando a sua resolução. Além disso, pode ajudar a realçar os aspetos mais importantes do enunciado o que, de alguma forma, liberta os alunos de um trabalho de memorização e focalização na solução do problema. Assim, tanto uma como a outra opção apresentada, tendem a apresentar o inconveniente de direcionar o aluno para uma determinada forma de resolução, ou mesmo solução, do problema (Nogueira, 2009).

Ansell e Pagliaro (2006), Fávero e Pimenta (2006) e Kritzer (2009a) referem que quando os alunos com DA se deparam com dificuldades em traduzir a situação problemática, tentam solucionar o problema por meio de operações aritméticas mais ou menos aleatórias, desvinculadas da questão, considerando possível qualquer resposta como solução do problema. Além disso tentam seguir um padrão de atuação no que diz respeito à resolução de problemas: utilizam os números que aparecem no enunciado, na sequência em que foram fornecidos, associando-os com os sinais convencionais das operações aritméticas, sem evidenciar espírito crítico, quer durante a resolução quer na apresentação de resultados.

Segundo Kelly e Mousley (2001), os alunos com DA demonstram mais dificuldades em transferir os conhecimentos de um contexto para outro, bem como, em recordar o que foi aprendido em situações anteriores. Assim, perante a apresentação de uma situação problemática, tendem a focar a sua atenção em itens individuais ou dimensões únicas de uma tarefa em vez de desenvolver procedimentos relacionais e integrados (Borgna et al., 2011), a ter mais dificuldade em perceber relações entre os vários componentes em tarefas multidimensionais complexas (Blatto-Valle et al., 2007) e a realizar sequências de tarefas muito baseadas na memorização (Marschark & Mayer, 1998).

Hermelin e O'Connor (citado por Zarfaty, Nunes, & Bryant, 2004) identificaram as estratégias de codificação que distinguem os alunos com DA dos seus pares, em tarefas curtas de memorização, tendo constatado que os alunos com DA codificam a informação de forma espacial ao passo que os ouvintes codificam a informação de forma temporal. Os alunos com DA também apresentam mais dificuldades ao nível da memória de curto prazo e fonológica, fatores considerados essenciais para uma leitura automática bem-sucedida (Kelly & Gaustag, 2007). Adicionalmente, os alunos com DA tendem a apresentar um comportamento mais irrefletido demonstrando menos concentração (Kritzer, 2009a) e menos persistência (Kelly & Mousley, 2001) ao trabalhar problemas mais complexos. Esta diferença de persistência pode ser provocada pelo facto de os alunos com DA terem mais dificuldade em perceber a interligação entre os conceitos (Marschark & Mayer, 1998). Estes alunos usam menos estratégias metacognitivas como é o caso do voltar a ler, olhar para trás ou identificar palavras ou conceitos chave. Este comportamento mais irrefletido, também faz com que sejam menos rigorosos na autoavaliação dos seus conhecimentos o que provoca uma autorregulação das suas aprendizagens menos eficiente (Borgna et al., 2011). Assim, "face a problemas novos, muitas vezes os alunos não procuram estratégias de resolução, apresentando atitudes de ansiedade, perplexidade ou mesmo de indiferença" (Nunes, 2012, p. 95).

Para contrariar essa tendência deve-se incorporar nas aulas de Matemática o trabalho colaborativo, os estudos de caso ou problemas da vida real, permitindo tempo de discussão suficiente, desafiando os alunos com DA a analisar e sintetizar conteúdos de modo que a informação se torne uma ferramenta para usar de forma crítica e ativa na resolução de problemas na sua vida real (Ansell & Pagliaro, 2006; Easterbrooks & Stephenson, 2006).

Em contexto de avaliações escritas, um estudo levado a cabo por Swanwick, Oddy e Roper (2005), realçou que os alunos com DA se perdiam na utilização dos termos matemáticos e tinham dificuldades em questões escritas muito longas e em distinguir num texto a informação essencial e a questão a responder em si. Também em respostas de escolha múltipla, se verificou que por vezes estes alunos, apesar de escolherem a opção errada, justificavam a resposta de forma correta utilizando, para tal, um inglês pouco convencional. Estes alunos mostraram ter mais sucesso em tarefas apresentadas passo a passo, evidenciando qual o procedimento matemático necessário em cada etapa.

4.3. O desenvolvimento de uma Matemática com significado

Na perspetiva de Borges e César (2012), "Evitar a exclusão da escola, em geral, e da Matemática, em particular, passa por uma apropriação do currículo que o torne mais inclusivo" (p. 150). Além disso, é importante não esquecer que as discrepâncias ou diferenças identificadas não são nem universais nem inevitáveis. Nesse sentido, é fundamental descobrir que tipos de serviços e de ambientes de aprendizagem podem contribuir para o desenvolvimento destes alunos, que não estão a adquirir o conhecimento da forma devida (Spencer & Marschark, 2010).

Nessa perspetiva, Easterbrooks e Stephenson (2006) enumeram dez práticas que podem servir de ponto de partida para se desenvolver uma pedagogia Matemática com significado para alunos com DA. Estas práticas foram também implementadas por Marshall, Carrano e Dannels (2016), tendo sido consideradas bons indicadores no desenvolvimento de metodologias de sucesso, para a resolução de problemas, para alunos com DA. Assim,

- i) O professor deve ser um comunicador proficiente na língua usada pelos alunos com DA;
- ii) O ensino-aprendizagem deve-se processar na primeira língua dos alunos com DA, a LGP;
- iii) O professor deve ser possuidor de formação específica, treino e experiência na área científica que leciona;
- iv) O ensino deve ser ativo, baseado em aprendizagem por experimentação e não expositivo;
- v) Devem ser utilizadas ferramentas visuais para auxiliar e servir de base ao ensino;
- vi) Os alunos com DA devem estar sujeitos a trabalho colaborativo, estudos de caso e resolução de problemas reais de modo a aumentar a sua compreensão de problemas abstratos;
- vii) A tecnologia deve ser utilizada na medida em que auxilia a comunicação e o ensino visual;
- viii) O vocabulário científico deve ser apresentado e utilizado de forma consistente;
- ix) Deve ser desenvolvido o espírito crítico, através da proposta de tarefas abertas, uma vez que as tarefas passo a passo limitam a forma como os alunos aplicam a informação;

x) Deve-se tentar fazer a mediação do que consta nos manuais escolares, uma vez que os alunos com DA possuem níveis de proficiência na língua escrita muito diferentes.

Também os estudos apresentados por Knijnik, Wanderer, Giongo e Duarte (2012) contribuem para repensar o contexto escolar em que estão inseridos os alunos com DA, no qual a Matemática que é ensinada se processa de forma semelhante à que é desenvolvida com os seus pares de desenvolvimento típico. No entanto, as adaptações curriculares não são, por si só suficientes; é necessária a construção de um currículo que atenda às singularidades linguísticas e culturais destes alunos (Muller & Gabe, 2014). E isso implica o estabelecimento de uma comunicação eficiente entre educador e educando, com, no mínimo, uma língua em comum. Esse processo requer, também, o uso de uma pedagogia visual, bem como processos avaliativos condizentes com estas diferenças, para que os alunos não sejam vítimas de benevolência, infantilização ou de um reducionismo de conteúdos curriculares.

> Como os surdos acessam o mundo a partir de uma perspetiva visual, o entendimento de conceitos matemáticos requer uma contextualização em língua de sinais, desenhos, gestos e outros artifícios. (Muller & Gabe, 2014, pp. 16-17)

Assim, para que o processo de inclusão dos alunos com DA seja satisfatório é necessário que estejam reunidos uma panóplia de fatores dos quais se destacam: a presença de um intérprete de Língua Gestual (LG) (no caso do professor não ser fluente nesta língua), boas adequações curriculares, adaptações metodológicas e didáticas, conhecimento sobre a DA e sobre a LG na comunidade escolar (Antia & Kreimeiyer, 2001), estratégias de ensino de Matemática que favoreçam experiências significativas para os alunos e a oportunidade de lidar com as diferentes funções do número (contar, medir, localizar, codificar) (Nogueira, Borges, & Frizzarini, 2013).

Estas questões levaram vários autores (Ansell & Pagliaro, 2006; Nogueira & Zanquetta, 2008; Nogueira, Zanqueta, & Borges, 2015; Nunes, 2012) a alertar para o facto da escola não se dever limitar a traduzir para LG as metodologias, estratégias e procedimentos utilizados nas turmas regulares, pensados para alunos de desenvolvimento típico e executados pelo professor na sala de aula, na língua destes, pois "a simples utilização da língua gestual não resolve todos os problemas da educação dos surdos, sendo necessária uma análise aprofundada do contexto da educação" (Nunes, 2012, p. 98). Deve, portanto, dar-se importância à LGP enquanto língua onde assenta o conhecimento dos alunos com DA, através da exploração plena das suas potencialidades, de maneira a permitir, não só a tradução de informação, mas também as trocas simbólicas e, consequentemente, o avanço qualitativo do pensamento do aluno com DA (Nogueira, Zanqueta, & Borges, 2015).

Arnold (1997), chama a atenção para o facto de que quando se pensa uma aula de Matemática com alunos com DA esta deve efetivamente "ser uma aula de Matemática e não em primeiro lugar uma aula de linguagem, apesar de haver a consciência de que é necessário que os alunos possuam alguma linguagem aprendida nas interações sociais" (p. 71). Assim, deve dar-se enfase à seleção das tarefas de modo a que estas sejam o mais diversificadas possível, em termos da sua natureza, contextualização, instruções de trabalho, grau de dificuldade, mas também das capacidades e competências que visam, de forma a que sejam adequadas a diferentes grupos, propiciando que cada aluno acabe por se envolver nas atividades propostas e desenvolver aquelas que ainda não consegue mobilizar (Borges & César, 2012).

No entanto, as aulas de Matemática para alunos com DA ainda assentam, em larga medida, na transmissão de conhecimentos pela via da linguagem oral e escrita. Os cálculos são ensinados através de representações numéricas verbais e regras de procedimentos. Quando se verificam dificuldades de entendimento das explicações do professor, há poucos recursos que suportem uma discussão de ideias matemáticas que possam fazer sobressair o que se perdeu na comunicação (Nunes & Moreno, 2002; Pagliaro & Kritzer, 2005). Assim, devem ser proporcionadas aos alunos adequações curriculares que promovam as suas aprendizagens tendo em vista as suas características (Pagliaro & Kritzer, 2005), através da organização de tarefas e atividades específicas e eficazes, que promovam o trabalho matemático dos alunos com DA. Por exemplo, quando se trabalha com alunos com DA e se transmite a informação através da associação oral com suportes visuais, há que ter a noção de que isto implica mais tempo e que provavelmente os professores terão de progredir de forma mais lenta (Spencer & Marschark, 2010).

Assim, a Matemática não deve ser ensinada aos alunos com DA como uma sequência de procedimentos computacionais, mas sim através de abordagens que enfatizem uma aprendizagem baseada no raciocínio, no conhecimento do contexto onde o conhecimento é construído e consolidado através das interações e da negociação de significados (Lang & Pagliaro, 2007). Esta negociação, construção e consolidação de significados, é apenas possível mediante o uso dos recursos que a linguagem oferece nas diversas situações de interações entre sujeitos (Bastos, 2011a, 2011b), sendo que, no caso dos alunos com DA, "a LG é o veículo mais indicado para esta mediação, propiciando a lida com as propriedades e as diferentes funções que o número pode assumir: como medida, como relação e como transformação" (Fávero & Pimenta, 2006, p. 17).

Dos vários estudos efetuados com estes alunos, resultaram algumas sugestões metodológicas que podem ser utilizadas no sentido de promover aprendizagens matemáticas mais significativas. Assim, o uso de materiais concretos, manipuláveis, e entre eles os recursos lúdicos, como os jogos, por exemplo, podem ser ferramentas didáticas basilares na construção do conhecimento matemático com os alunos com DA. Com a apropriação efetiva da língua e, portanto, do canal comunicativo pode-se explorar muito mais as especificidades da LG no processo de pensamento abstrato inerente ao conhecimento matemático (Neves & Silva, 2011).

Também Júnior e Ramos (2008) deixam algumas sugestões sobre estratégias a utilizar no ensino da Matemática a alunos com DA. Nesse sentido, o professor deve:

(i) Escrever esquemas e resumos no quadro;
(ii) Após a explicação e apresentação dos esquemas e resumos, reapresentar o conteúdo e colocá-lo à discussão em LG;
(iii) Proporcionar problemas para o aluno resolver de forma autónoma e independente;
(iv) Utilizar esquemas simples ou desenhos que ilustrem a situação problemática;
(v) Elaborar um roteiro, para a realização de atividades práticas, de acordo com a maturidade linguística dos alunos;
(vi) Realizar tarefas de demonstração, mas ter o cuidado de as repetir;
(vii) Recorrer à datilologia ou à combinação de gestos entre ele e os alunos para suprir a falta de gestos específicos para termos técnicos.

No caso particular do desenvolvimento do conceito de número, Nogueira, Zanqueta e Borges (2015), recomendam a exploração

> das três formas de representação dos números em Libras; explorar números maiores que a primeira ordem de milhar; passar da numeração falada para a representação escrita; contar diferentes objetos; contar tanto progressiva como regressiva, de forma que se perpassem números próximos aos nós (10, 20, 30, ..., 100, 200, ...); trazer os "números da vida" para a escola; contar com intervalos superiores a um, para que os

alunos percebam as regularidades existentes e uma prática regular de cálculo mental, de forma dialógica. (pp. 92-93)

Coutinho (2005b, 2011) desenvolveu um projeto de resolução de problemas apresentados através de esquemas que ajudaram a estabelecer uma mediação entre o texto escrito e o leitor, uma vez que se mostram eficazes na mediação entre o texto dos problemas e os alunos, não só como estratégia de leitura, mas, também, como forma de categorizar os dados do problema, facilitando seu raciocínio lógico. Na sua perspetiva, estes esquemas constituíram um precioso auxilio para a resolução dos problemas que a autora atribui a: um acesso mais fácil aos dados do problema; uma maior possibilidade de perceção das relações entre as partes do problema num todo coerente e organizado visualmente o que favorece o raciocínio lógico-matemático; maior interação interpessoal; melhoria na autoestima dos alunos com DA que passaram a executar, com segurança e prazer, uma atividade que antes era complicada e penosa.

A apresentação dos conteúdos com apoio visual, a apresentação de todas as informações relevantes em simultâneo e não de forma sequencial e o fornecimento de materiais manipuláveis também foram consideradas estratégias que promovem a aprendizagem de alunos com DA, uma vez que a utilização da visão em substituição total à audição, como meio de comunicação, permite que os alunos com DA percebam o mundo de maneira diferente (Nogueira, Borges, & Frizzarini, 2013; Nunes & Moreno, 2002; Nunes et al., 2011). Assim, os alunos com DA prestam mais atenção e percebem melhor quando são utilizadas estratégias e recursos visuais Ray (2001), pois o uso de material visual atende de forma concreta às necessidades e curiosidades dos alunos, estimulando-os a uma maior participação na construção da sua aprendizagem, tornando-os independentes do professor e dos colegas na construção das suas aprendizagens (Easterbrooks & Stephenson, 2006; Santana, 2006).

No entanto, o recurso a situações que envolvem estratégias visuais concretas em detrimento das estratégias analíticas pode levantar algumas reservas na medida em que, a representação visual constitui uma excelente estratégia para perceber as variáveis de um problema (para qualquer aluno), mas é insuficiente, por si mesma quando se trata da resolução de problemas mais avançados, mais desafiantes ou mais complexos (Kelly, Lang, & Pagliaro, 2003). Além disso, Blatto-Valle e os seus colaboradores (2007) referem que os alunos com desenvolvimento típico vão-se tornando progressivamente mais independentes das representações visuais, o que não acontece com os alunos com DA. Assim, o uso de representações pictóricas na resolução de problemas matemáticos indica um conhecimento intuitivo e superficial do mesmo sendo as representações esquemáticas um fenómeno do desenvolvimento cognitivo que desaparece à medida que os procedimentos matemáticos se tornam automáticos. A continuação do uso destas estratégias pelos DA indica uma tendência na estabilização das suas estratégias de resolução de problemas, o que potencia, mais uma vez, um desfasamento em relação aos seus pares (Traxler, 2000). Em consonância, Spencer e Marschark (2010) referem que os alunos com DA se mostram relativamente fortes nas habilidades visio-espaciais, mas não as aplicam necessariamente bem na resolução de problemas matemáticos e no relacionamento de informações múltiplas ou no estabelecimento de relações.

Para além das estratégias visuais, Zarfaty, Nunes e Bryant (2004) referem que os alunos com DA são beneficiados, em termos de aprendizagem matemática, pela utilização de estratégias espaciais em detrimento de estratégias temporais.

Muller e Gabe (2014) também consideram de extrema importância a elaboração de materiais didático-pedagógicos que auxiliem o aluno na sua aprendizagem, de onde destacam, por exemplo o uso, de vídeos abordando conteúdos de Matemática, com tradução em LG, de cartazes ilustrativos facilitadores da aprendizagem, assim como "*softwares* e outros artefactos culturais de circulação na internet, de forma que o aluno possa interagir de forma dinâmica em sua aprendizagem" (p. 21).

Nunes e Moreno (2002), desenvolveram um programa que visava, por um lado, colmatar as falhas resultantes das poucas oportunidades de aprendizagem espontânea e promover conexões entre esses conceitos informais e as representações formais usadas na escola, e por outro, promover o acesso a informações sobre resolução de problemas relacionados sequências temporais, através da sua representação utilizando desenhos e diagramas, reduzindo a necessidade de memorizar informação sobre determinada sequência de eventos. Este programa, que consistiu exclusivamente em atividades que envolveram o raciocínio, foi pensado para alunos com DA, e como tal, tinha bastante apoio visual na comunicação matemática estabelecida e implicava um ensino sistemático de conceitos que os seus pares adquiriram informalmente. O programa foi considerado como muito bem-sucedido verificando-se grande evolução no pós-teste. Além disso, em termos motivacionais, os alunos referiram que gostaram de trabalhar dessa forma, tendo mantido a utilização de estratégias visuais, como esquemas, desenhos ou diagramas, na resolução de outros conteúdos que se seguiram.

De acordo com Kelly e Gaustad (2007) uma barreira à aprendizagem matemática dos alunos com DA reside nas dificuldades sentidas ao nível da linguagem e que podem conduzir a aprendizagens dos conceitos matemáticos sem os relacionar com os termos científicos corretos. Quando esta situação se verifica, os alunos têm dificuldades acrescidas em associar os termos científicos à aprendizagem realizada e posteriormente fazer as devidas conexões a novas aprendizagens.

Desta forma, é fundamental que os alunos com DA utilizem a linguagem matemática com correção sob pena de se não serem capazes de processar problemas matemáticos de nível avançado. Assim, é necessário que o vocabulário próprio da Matemática seja usado, de forma consistente, por alunos e professores por forma a aumentar a sua compreensão e apropriação (Easterbrooks & Stephenson, 2006) pois quando alunos com DA conseguem interagir plenamente na aula de Matemática tendem a adquirir mais conhecimentos do que aqueles que apresentam menor domínio da LG e por conseguinte veem a sua capacidade de interação limitada (Rowley, 2001). A estes fatores, Swanwick, Oddy e Roper (2005) ainda acrescentam, o facto da linguagem utilizada pelos professores de Matemática, escrita ou oral, poder não ser a mais adequada para transmitir conhecimento a alunos com DA, ou o modo como estes acedem aos currículos escolares de Matemática poder não ser o ideal, o que pode estar a comprometer a variedade de conteúdos, a qualidade das interações e o ambiente de aprendizagem. Também Rowley (2001) afirma que a linguagem pode constituir um problema se o professor não usar um método de comunicação que seja claro, compreensivo e adequado aos seus alunos com DA.

No entanto, a linguagem matemática obedece a uma codificação própria, que precisa ser traduzida tanto para a língua portuguesa, como também para a língua gestual. Essas traduções fazem parte dos jogos de linguagem que se estabelecem numa sala de aula bilingue e têm como objetivo primordial facilitar a compreensão dos conhecimentos matemáticos pela comunidade de alunos com DA. Assim, "salienta-se a importância em fornecer ênfase à linguagem na Educação Matemática de alunos surdos, bem como a busca de uma tradução eficaz dos conceitos escritos em linguagem matemática para a língua de sinais" (Costa & Silveira, 2014, p. 72).

Alguns autores referem que muitas vezes não são os conceitos que são desconhecidos mas o seu entendimento em LG. Por exemplo, Carneiro e Lucena (2008) referem que a palavra multiplicação foi de apreensão difícil para os alunos, não por não reconhecerem a operação mas porque não conseguiram associá-la à nomenclatura da palavra descrita em LP. Rowley (2001), acrescenta que a LG ainda não é suficientemente adequada à representação de ideias matemáticas com a clareza ou profundidade necessárias. Para além disso, muitos gestos terminológicos não estão ainda estabilizados ou padronizados, e muito do vocabulário específico da disciplina de Matemática (e de outras áreas curriculares) ainda não está integrado no léxico da LGP (Carvalho, 2013). Para colmatar estas falhas os professores ou os intérpretes têm de soletrar ou criar gestos combinados entre eles e os alunos (Kelly & Gaustad, 2007).

A falta de gestos específicos para representar termos técnicos tem sido relatada nas línguas gestuais de diferentes países (Almendra, 2014; Kelly & Gaustad, 2007; Pagliaro, 2006; Spencer & Marschark, 2010), e sentida não só por intérpretes de LGP como por pessoas com deficiência auditiva que acedem agora a níveis superiores de educação (Mineiro, Pereira, Duarte, & Morais, 2009). Este facto pode dar origem a situações em que professores ou intérpretes diferentes se refiram ao mesmo conceito matemático utilizando gestos distintos, resultando numa maior confusão para os alunos numa fase em que estão a construir o seu próprio conhecimento (Pagliaro, 2006). Kelly e Gaustad (2007) referem que na língua Inglesa se tem verificado um esforço no sentido da criação de gestos para representar vocábulos técnicos necessários às áreas científicas. No entanto, os autores relatam que os professores ainda não os sabem ou simplesmente não os utilizam na aula de Matemática. A utilização de novos sinais permitiria colmatar alguma ambiguidade nas instruções e na interpretação ao nível dos sinónimos e da codificação e manipulação de conceitos mais avançados sem necessitar de recurso à datilologia, permitindo aprendizagens mais significativas.

A LG, quando entendida num contexto de aula de Matemática, proporciona a efetivação do ensino e aprendizagem desta disciplina por parte dos alunos com DA, quando estes reconhecem a línguagem Matemática através da sua própria língua (Moreira, 2013), uma vez que os alunos com DA memorizam significativamente melhor termos geométricos transmitidos na forma de um único gesto do que os transmitidos com recurso à datilologia ou à combinação de gestos. Também o uso de termos considerados familiares é melhor entendido e recordado pelos alunos com DA (Lang & Pagliaro, 2007). No entanto, é necessário estar atento ao facto de existirem alguns gestos que correspondem a palavras cuja interpretação em Matemática é diferente da interpretação comum. Assim, é crucial que os alunos conheçam os vários significados da palavra para poder decidir qual deles faz mais sentido em determinado contexto (Chapin, O'Connor, &

Anderson, 2003). Estes fatores realçam a necessidade de pensar a forma como o conhecimento é transmitido, pelo professor ou intérprete, ou partilhado entre colegas.

4.4. Comunicação em Matemática: Alguns estudos com alunos com Deficiência Auditiva

Na aula de Matemática, é fundamental que exista uma comunicação de sucesso entre todos os intervenientes, vista enquanto a capacidade de entender e ser entendido (Pagliaro, 2006). Um dos fatores que interferem no processo de ensino e aprendizagem da Matemática com alunos com DA é, segundo Fernandes (2011), Pagliaro (2006) e Most (2003), a dificuldade de comunicação entre os estudantes com DA e os professores ouvintes. Esse facto deve-se às capacidades linguísticas dos intervenientes serem insuficientes para suportar uma conversação de qualidade (Spencer & Marschark, 2010), o que não permite um acesso completo e pleno a todos os aspetos da linguagem utilizada em aula de Matemática e que pode limitar a aprendizagem dos conceitos matemáticos transmitidos (Pagliaro, 2006).

De acordo com Steele e Reynolds (1999), as crianças desenvolvem a linguagem através da sua experiência. Elas desenvolvem, clarificam e generalizam significados de factos experienciados através do uso de palavras e da reação das pessoas com quem interagem a essas palavras. Como tal, a generalização de ideias através da comunicação é vital quando se constrói a linguagem matemática. No entanto, quando se fala em alunos com DA, a comunicação eficaz vai muito além da habilidade em usar uma linguagem e pode incluir situações como a utilização de um intérprete, a assertividade comunicacional, a correção comunicacional, a habilidade para ajustar a forma de comunicar com a sua audiência (Antia et al., 2009). O papel do intérprete (presente no caso do professor não ser fluente em LG) é fundamental no processo de inclusão, uma vez que o aluno com DA apresenta uma maior facilidade em entender os conceitos matemáticos em LG e, consequentemente, possui um melhor aproveitamento na disciplina (Spenassato & Gianeta, 2009).

Também as estratégias de comunicação usadas pelos professores e alunos nas atividades escolares podem-se constituir em fatores que ajudem a favorecer ou inibir a qualidade das aprendizagens, condicionando o sucesso em Matemática (Kelman & Branco, 2009). Neste sentido, pensar o processo comunicativo nas aulas de Matemática que envolvem alunos com DA significa refletir sobre as condições sob as quais este processo pode ser construído ou obstaculizado (Neves & Silva, 2011).

A simples existência de um intérprete na aula de Matemática, não é por si só sinónimo de que a mensagem esteja a passar entre os vários intervenientes na situação ensino e aprendizagem de forma eficaz (Muller & Gabe, 2014), e que a aprendizagem efetivamente ocorra, uma vez que o intérprete é "apenas é mais um dos atores que fazem parte do cenário educacional" (Costa & Silveira, 2014, p. 84). Apesar disso, e de acordo com Costa e Silveira (2014), é muito importante que a pessoa que traduz uma mensagem para alguém com DA, numa aula de Matemática, domine a LP, a línguagem Matemática e a LGP de modo a que a comunicação se estabeleça de forma eficiente. Por isso, os autores defendem que

> O mais adequado é que o professor da sala de aula possa exercer o papel de mediador da comunicação, quando possuir domínio e conhecimento do conteúdo matemático e da língua de sinais, possibilitando uma melhor comunicação em sala de aula. A problemática esbarra quando o professor não possui o domínio da língua de sinais e se faz necessário a presença de alguém que domine tal forma de comunicação e expressão. (Costa & Silveira, 2014, p. 79).

Além disso, é importante reter que, enquanto os professores de Matemática explicam determinado assunto no quadro, o aluno com DA necessita de, permanentemente, escolher se olha para o professor, para o quadro ou para o intérprete. De um modo ou de outro, o estudante com DA perde informações importantes nesse processo de ensino e aprendizagem, que poderia ser "diferente se aprendesse em língua de sinais, na interação com professores e colegas" (Muller & Gabe, 2014, p. 17).

Além disso, para entender a comunicação não basta conhecer o código linguístico e a ferramenta. É necessário saber como os indivíduos interagem, sobre que conversam, as relações que se estabelecem e a negociação de significados estabelecidos no processo linguístico (Maxwell & Doyle, 1996). A linguagem e o significado só se desenvolvem ao mesmo tempo se o novo vocabulário for apresentado num contexto que tenha significado para o aluno (Steele & Reynolds, 1999). Assim, nas situações em que o professor não sabe LGP e os alunos não são fluentes em LP, criam-se dificuldades de comunicação que se podem traduzir num ensino superficial, que, no caso da Matemática, se traduz por uma abordagem mecanicista em que são propostas ao aluno tarefas repetitivas e sem significado em detrimento de propostas que conduzam a uma aprendizagem efetiva e ao desenvolvimento da autonomia do aluno (Coutinho, 2011).

Assim, o professor de Matemática deve ter uma preocupação acrescida em usar um meio adequado de comunicação que seja claro e facilmente compreendido pelos alunos com DA. Se os alunos não forem capazes de interagir na aula de Matemática usando linguagem científica correta, não serão capazes de colocar questões no sentido de esclarecer as suas dúvidas e de processar conhecimentos matemáticos mais complexos. Por um lado, uma comunicação fluida na aula de Matemática faz com que os alunos com DA se sintam mais envolvidos na sua aprendizagem e consequentemente estejam mais dispostos a aprender (Rowley, 2001). Por outro lado, se os alunos com DA aprenderem conceitos matemáticos sem aprenderem a terminologia científica que os explica, quando voltarem a encontrar estes termos, não serão capazes de efetuar conexões com as aprendizagens prévias ou experiências anteriores (Kelly & Gaustad, 2007).

Neste sentido, para tornar clara e específica a interpretação da informação transmitida de forma oral ou escrita em gestual, é necessária a existência de mais vocabulário na modalidade gestual, de forma a colmatar algumas ambiguidades nas instruções e na interpretação ao nível dos sinónimos, da codificação e da manipulação de conceitos mais avançados sem recorrer à datilologia (Carvalho, 2013; Moreira, 2013; Nunes, 2012).

Também Borges e César (2012) chamam a atenção para a importância dos professores de alunos com DA conseguirem distinguir as dificuldades de comunicação dos seus alunos das dificuldades de aprendizagem ou da não mobilização de alguns conhecimentos lecionados. Portanto, é necessário que se tenha em atenção que a verdadeira comunicação resulta da interação plena entre professores, alunos e língua usada (oral ou escrita) e que, no caso da utilização da LG, a sua associação a outros recursos comunicacionais, tais como gestos, sons, sorrisos, olhares, toques, mímica, desenhos, escrita, movimentos, o uso de artefactos visuais, negociação de significados, entre outros, manifestam-se fundamentais na medida em que ativam todos os canais de comunicação e suportam o desenvolvimento de uma comunicação com sucesso (Kelman & Branco, 2009).

Neste capítulo, procurou-se cruzar as duas áreas que servem de suporte ao trabalho de investigação desenvolvido. Assim, a literatura aponta para um desfasamento em termos de desempenho matemático dos alunos com DA relativamente aos seus pares de desenvolvimento típico entre dois a três anos e meio. Este desfasamento deve-se essencialmente às poucas situações de aprendizagem espontânea a que os alunos estão sujeitos, desde o seu nascimento, bem com à pouca fluência que estes têm em termos da língua da cultura dominante que lhes condiciona as oportunidades de efetuar aprendizagens de forma autónoma. Um outro fator a ter em consideração é a interação que se estabelece na aula de Matemática, verificando-se situações em que os alunos não são fluentes em LP, os professores não são fluentes em LGP, o intérprete não tem conhecimentos de Matemática, e aleado a tudo isto a inexistência de gestos específicos que permitam uma comunicação científica de qualidade.

Capítulo 5

Metodologia

O estudo efetuado segue uma metodologia qualitativa, no quadro do paradigma de investigação interpretativo, optando-se por um *design* de estudo de caso (Stake, 1994, 2007).

O presente capítulo encontra-se organizado segundo duas grandes secções. Na primeira, começamos por tecer algumas considerações gerais e descrevemos e contextualizamos as opções metodológicas seguidas no estudo, a apresentação da sua natureza, da problemática da investigação e dos objetivos que o nortearam. Na segunda, expomos o plano do estudo e as diferentes fases que percorreu. Em relação aos participantes, efetuamos a sua caracterização bem como a da escola onde decorreu o estudo. São também mencionadas as técnicas e os instrumentos de recolha de dados e os procedimentos utilizados.

5.1. Opções metodológicas

A preparação da observação constitui a primeira fase da investigação social, que constitui duas etapas particulares: o estabelecimento do objeto de estudo e a estruturação da investigação. Assim, o investigador começa por interrogar-se sobre o que quer saber e sobre o que visar nas suas questões de investigação (Gauthier, 2003). Na perspetiva de Chevrier (2003), a definição da problemática prende-se com a resposta necessária à questão "Porque temos necessidade de realizar esta investigação e conhecer os resultados que ela propõe?" (p. 65). Ou, na perspetiva de Afonso (2005), "O que é que não sabemos e queremos saber?" (p. 53). Estas questões de investigação têm como foco, geralmente, caos ou fenómenos, procurando padrões de relações imprevistas, mas também de outras já esperadas (Stake, 2007). Não menos importante será também a análise de fontes bibliográficas relativas à problemática em estudo. Ao ato de observação sucede a teorização enquanto conjunto de enunciados que permite a interpretação dos dados, a generalização dos resultados e o enquadramento da investigação. Posteriormente, surge a confrontação das ideias originais com os dados concretos resultantes da observação que conduzem à confirmação, alteração ou rejeição dessas mesmas ideias iniciais (Gauthier, 2003).

Na investigação que levamos a cabo, uma vez que resultou da nossa observação e da análise de uma situação típica, tentando compreendê-la melhor, efetuamos uma problematização sob a ótica da lógica indutiva (Chevrier, 2003), no sentido em que “a elaboração da problemática não se efetua a partir da estruturação de conceitos e proposições gerais mas realiza-se na formulação iterativa de questões a partir do sentido dado a uma situação concreta” (p. 81).

5.1.1. A natureza da metodologia de investigação qualitativa

Segundo Eisner (2017) a metodologia de investigação qualitativa conta, já, com uma consolidada tradição no campo educacional e pode ser entendida como qualquer tipo de investigação que produz conhecimentos não através de procedimentos estatísticos ou outros tipos quantitativos. Este tipo de metodologia é “pragmática, interpretativa e ligada às experiências reais das pessoas” (Marshall & Rossman, 1999, p. 2) e sua tónica assenta em investigações sobre as vidas de pessoas, experiências de vida, comportamentos, emoções, sentimentos, mas também funcionamento de organizações, movimentos sociais, fenómenos culturais e interações entre nações. A tónica da análise deste tipo de dados é, portanto, de caráter interpretativo, não matemático, desenvolvido com o objetivo de descobrir conceitos e relações através de dados recolhidos e depois organizá-los num esquema teórico explicativo. De acordo com uma metodologia qualitativa, os dados podem incluir, por exemplo, entrevistas, observações, documentos, filmes, gravações (Strauss & Corbin, 1998).

Assim, os investigadores que adotam uma metodologia qualitativa consideram que a singularidade dos casos e os contextos individuais são fundamentais para a compreensão de determinado fenómeno (Stake, 2007) e só podem ser entendidos nas suas “particularidades de tempo e de espaço, partindo das manifestações e atividades das pessoas nos seus contextos próprios” (Flick, p. 13).

A metodologia qualitativa tem como preocupação a forma como o mundo social é interpretado, percebido, experienciado ou produzido; é baseada em métodos de generalização de dados flexíveis e sensíveis ao contexto social onde foram recolhidos e é baseada em métodos de análise de construção de explicações que envolvem a compreensão da complexidade, detalhes e contexto dos dados recolhidos (Mason, 2002), e possui cinco características essenciais, a saber: (a) a fonte direta de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal, (b) é descritiva, (c) os investigadores interessam-se mais pelo processo do que simplesmente pelos resultados ou produtos, (d) os investigadores tendem a analisar os seus dados de forma indutiva e (e) o significado é de importância vital (Bogdan & Biklen,1999).

Neste caso particular, considerou-se que a natureza do problema de investigação melhor se adaptava a um estudo de caráter qualitativo e interpretativo, uma vez que tinha por objetivo "melhor compreender o comportamento e experiência humanos" (Bogdan & Biklen, 1999, p. 70), não procurando a produção de resultados objetivos e generalizáveis, mas, sim, a vontade de compreender, o mais profundamente possível, a realidade em causa, através da descoberta e da interpretação dos seus significados, sendo estes, objeto de construção e de reconstrução por parte das pessoas envolvidas, com base nas suas experiências e ações em contextos particulares (Ibañez, 1994), sem que nunca tenhamos a menor intenção de, ao relatar os resultados o estudo, sugerir que todas as turmas se lhe assemelham (Stake, 2007).

De modo a garantir a fiabilidade dos resultados de uma investigação que segue a metodologia qualitativa, esta deve ser conduzida de forma rigorosa e sistemática; de forma estratégica, mas ao mesmo tempo flexível e contextualizada; deve envolver autocrítica e reflexão ativa por parte do investigador; deve produzir explicações sociais para enigmas intelectuais e deve ser conduzida seguindo uma conduta ética, tendo em conta o seu contexto (Mason, 2002).

5.1.2. Estudo de caso

O desenvolvimento da presente investigação subordinou-se fundamentalmente, aos princípios da análise e da compreensão de uma determinada realidade social. Sob este ângulo de análise podemos dizer que nos aproximamos de um *design* de investigação (Ponte, 1994) de estudo de caso, sobretudo se entendido, como um trabalho de descrição minuciosa "sobre uma organização específica, ao longo de um período determinado de tempo" (Bogdan & Biklen, 1999, p. 90). Quando se segue o *design* de estudo de caso, deve-se ter bem claro que não se está a fazer uma investigação por amostragem. Não se estuda um caso com o objetivo primário de entender outros casos mas sim de compreender esse caso específico, particular e único (Afonso, 2005; Stake, 2007). Assim, "o verdadeiro objetivo do estudo de caso é a particularização, não a generalização" (Stake, 2007, p. 24).

De acordo com Gerring (2007), estamos perante um estudo de caso quando o nosso objetivo é conhecer em profundidade um indivíduo ou conjunto reduzido de indivíduos em contraposição com um conhecimento mais superficial de um grande número de indivíduos. Segundo este autor, os estudos de caso são particularmente importantes quando determinado assunto está a ser estudado pela primeira vez, ou há pouca investigação sobre, ou está a ser estudado de acordo com uma abordagem diferente. Adicionalmente, Costa (2005) refere que a unidade social em estudo não pode ser demasiado extensa nem o período de observação demasiado curto, uma vez que se pretende uma recolha intensiva de informação sobre um vasto leque de práticas e representações sociais.

Ponte (1994) considera que o objetivo de um estudo de caso é

> compreender em profundidade o "como" e os "porquês" dessa entidade, evidenciando a sua identidade e características próprias (...) procurando descobrir o que há nela de mais essencial e característico e, desse modo, contribuir para a compreensão global de um certo fenómeno e interesse. (p. 3)

Na opinião de Robert Stake (1994), um estudo de caso não é uma opção metodológica mas sim uma opção sobre o objeto a ser estudado – escolhemos estudar o caso. Desta forma, "o objetivo de um estudo de caso não é representar o mundo, mas sim representar o caso" (p. 245). Segundo o mesmo autor, é considerado um estudo de caso, quer o processo de aprender sobre o caso, quer o produto resultante dessa aprendizagem. Neste sentido, devemos, por um lado, encarar a nossa investigação com um interesse sincero em aprender como os atores agem nas suas atividades e ambientes naturais, e por outro lado, partir para a investigação dispostos a pôr de lado, à medida que aprendemos, muitas ideias pré concebidas (Stake, 2007), tirando o máximo partido possível das fontes de evidência como entrevistas, observações, documentos e artefactos (Yin, 2005). Frequentemente, o estudo de caso é dado a conhecer sob a forma de uma narrativa onde é contada uma história acrescentando algo de significativo ao conhecimento já existente, de uma forma interessante, cativante e esclarecedora (Stake, 2007).

Existem duas perspetivas essenciais subjacentes ao estudo de caso: uma perspetiva *interpretativa* e uma perspetiva *pragmática*. No primeiro caso, procura-se compreender os factos do ponto de vista dos participantes, ao passo que no segundo caso, pretende-se uma perspetiva global, completa e coerente, do objeto de estudo, do ponto de vista do investigador (Ponte, 2006).

No que se prende com a Educação Matemática, os estudos de caso têm sido utilizados, entre outros, para "investigar questões de aprendizagem dos alunos bem como do conhecimento e das práticas profissionais de professores" (Ponte, 2006, p. 3). O mesmo autor acrescenta que,

> O que explica que o caso seja como é são sempre as determinantes internas, a sua história, a sua natureza, as suas propriedades próprias, bem como as influências externas, próximas e distantes, diretas e indiretas que recebe do seu contexto. Por isso, no estudo de um caso, seja ele qual for, é sempre preciso dar atenção à sua história (o modo como se desenvolveu) e ao seu contexto (os elementos exteriores, quer da realidade local, quer de natureza social e sistémica que mais o influenciaram). (Ponte, 2006, p. 5)

Em particular, no trabalho de investigação efetuado optamos por seguir o *design* de estudo de caso sob a perspetiva interpretativa por melhor se adequar aos objetivos a alcançar. Assim, foram considerados quatro casos, todos alunos com DA, frequentando uma mesma turma, do 6.º ano de escolaridade, de uma escola de referência para o ensino bilingue na Região Norte do país.

5.1.3. Credibilidade

A reflexão e discussão sobre a qualidade de uma investigação associadas aos vários momentos do seu processo são inevitáveis e surgem, em geral, associadas às noções de validade (interna e externa) e de fiabilidade. Tal como refere Stake (1994, 2007), é frequente, ao longo da realização de um trabalho de investigação estarem presentes as inquietações ""Será que estamos a fazer as coisas bem-feitas?" (...) "Estamos a desenvolver as interpretações que queremos?"" (p. 121, aspas no original). A fonte de legitimação científica das investigações conduzidas no paradigma interpretativo, pela sua própria natureza, é, necessariamente, distinta da adotada nas ciências exatas ou mesmo nas abordagens de caráter mais circunscrito e quantitativo presente nas ciências humanas. De acordo com Goetz e LeCompte (1984), o paradigma interpretativo é essencialmente, no sentido lato da palavra, indutivo, partindo da realidade empírica que se procura compreender e não de premissas a verificar.

Desta forma, a credibilidade dos seus resultados baseia-se num conjunto diversificado de fatores que incluem, de acordo com Ponte (2006), a validade conceptual que supõe a caracterização dos conceitos-chave e dos critérios de classificação de dados e a construção progressiva de um património de conhecimentos que aos poucos vai permitindo a emergência de explicações de caráter menos particular.

Por isso mesmo, alguns autores sugerem procedimentos e cuidados que permitam aumentar a confiança na nossa interpretação (Stake, 2007), nomeadamente a triangulação. De acordo com esta metodologia, e servindo-se da analogia com a navegação, advoga que assim como informações adicionais permitem obter uma indicação mais precisa acerca da localização de um barco, também ao (re)olhar o mesmo objeto de estudo através de diferentes perspetivas, poderemos interrogar as primeiras interpretações e alcançar uma compreensão mais aprofundada.

Na procura da qualidade de uma investigação, Yin (2005) fala de validade, referindo-se a três tipos: (1) *a validade de construção*; (2) *a validade interna*; e (3) *a validade externa*. No primeiro caso, a *validade de construção* prende-se com a definição de um plano de ação e estratégias que seja adequado aos objetivos da investigação. Com a *validade interna* pretende-se "determinar se um acontecimento x conduz ao acontecimento y" (p. 36, itálico no original) tentando inferir até que ponto o investigador foi capaz de aceder às perspetivas dos participantes e refletir sobre os significados que estes atribuem aos conceitos em estudo. Neste sentido, a possibilidade de atingir um elevado grau de validade é um dos pontos fortes de um estudo de caso (Abrantes, 1994). Assim, torna-se útil que o investigador clarifique os seus pressupostos e objetivos, utilize estratégias como observações repetidas ou prolongadas no tempo, recorra a múltiplas fontes de dados, e verifique as descrições efetuadas pelos participantes envolvidos no estudo. Goetz e LeCompte (1984) referem que o envolvimento dos participantes no próprio processo interpretativo permite credibilizar a investigação, uma vez que as conclusões refletem a realidade reconhecida pelos participantes e não apenas pelo investigador (Ponte, 2006). A *validade externa* está relacionada com a possibilidade de generalização dos resultados do estudo. Abrantes (1994) observa que num estudo de caso, este conceito pode ser entendido de várias formas: os resultados são hipóteses de trabalho e não conclusões; é possível confrontar o estudo com outros; a generalização fica a cargo do leitor que o faz à luz da sua própria experiência. Desta forma, a validade externa, ou seja, a comparabilidade com outros estudos é um fator de credibilidade pois, segundo Goetz e LeCompte (1984) pressupõe a definição clara dos objetivos, limites e métodos de cada um.

Atendendo às questões da qualidade da investigação que estamos a realizar, adotamos certos procedimentos donde podemos destacar, a discussão entre investigadora e orientadores, abordando aspetos referentes à metodologia ou às interpretações e à produção do texto. Desta forma, a triangulação de teoria e de investigadores vai ocorrendo. Procuramos, também, usar uma diversidade de fontes e de instrumentos de recolha de modo a garantir o acesso a várias perspetivas do estudo, tornando a recolha de dados mais completa e exaustiva, seguindo uma triangulação metodológica. Envolvemos professores de Matemática e de Educação Especial, intérpretes e outros agentes educativos tendo em vista a triangulação de fontes. Elaboramos um plano de ação e estratégias adequados aos objetivos da investigação, tendo em atenção a validade de construção; clarificamos os nossos pressupostos e objetivos, efetuando observações prolongadas no tempo e a recorra de múltiplas fontes de dados, pensando na validade interna e efetuamos a comparabilidade com outros estudos, tendo em vista a validade externa.

5.2. Conceção e desenvolvimento do estudo

5.2.1. Conceção do projeto

A planificação de uma investigação que siga a metodologia qualitativa requer uma organização conceptual que permita aceder a ideias eficazes para exprimir a compreensão necessária, a pontes conceptuais a partir do que já é conhecido, a estruturas cognitivas orientadoras da recolha de dados e a linhas gerais para a apresentação das nossas interpretações a outros (Stake, 2007). Assim, conscientes de que não poderíamos traçar um plano rígido e fechado, característico dos estudos de índole quantitativa, esboçámos um plano que se caracterizou pela flexibilidade, cujo tema sempre foi entendido na sua globalidade de modo a permitir que a teoria aparecesse através dos dados (Strauss & Corbin, 1998). Como referem Bogdan e Biklen (1999), "Os planos evoluem à medida que se familiarizam com o ambiente, pessoas e outras fontes de dados, os quais são adquiridos através da observação direta" (p. 83).

Nesse sentido, estruturamos a investigação de acordo com quatro estudos de caso, no contexto das aulas de Matemática, envolvendo uma turma de alunos do 6.º ano de escolaridade, numa escola de referência para a problemática da deficiência auditiva. Na classificação de Stake (1994), trata-se de um estudo agregado, visto corresponder ao estudo de vários casos instrumentais. Quisemos, pois, investigar empiricamente, cada aluno, que constituiu um caso, no seu contexto real, e que apesar de gerar evidências próprias, contribuíram todos eles para o objetivo comum do projeto.

A investigação foi conduzida seguindo a linha das questões de investigação que permitiram focar a nossa investigação, por um lado, estabelecendo limites ao que queríamos estudar e, por outro lado, ajudando a determinar a pertinência das informações recolhidas fornecendo balizas para decidir incluir ou excluir uma informação da colheita ou da análise dos dados (Chevrier, 2003; Stake, 2007). Na mesma perspetiva, "A questão de investigação ajuda a reduzir o problema a um tamanho possível de trabalhar" (Strauss & Corbin, 1998, p. 40).

Antes da recolha dos dados que serviram de base a este projeto, tivemos de nos preparar quer em termos técnicos quer em termos das interações sociais, uma vez que neste tipo de investigação os cenários, situações e interações podem estar notoriamente confusos e baralhados, com muitas situações a acontecer em simultâneo (Mason, 2002). Assim, numa primeira fase, procedemos à recolha de dados para caracterizar o contexto, tendo empreendido algumas conversas informais com a professora de Educação Especial e com a Diretora de Turma destes alunos onde foram abordados os temas do Projeto Educativo Individual de cada aluno e do diagnóstico de deficiência auditiva e ao Projeto Educativo da Escola, enquanto escola de referência para o ensino bilingue. Não nos foi dado acesso físico a estes documentos, pelo que as informações retiradas foram as possíveis naquele espaço e tempo, e posteriormente colmatadas através de conversas informais mantidas com a professora de Matemática e com a intérprete de LGP. Foi ainda efetuada a recolha de informação, junto da professora de Matemática, referente aos tópicos constituintes do programa de Matemática a lecionar no período de tempo definido, bem como as dinâmicas de aula que privilegiava. Pretendíamos, com estes dados, contextualizar a situação dos alunos na escola percebendo as suas diferenças relativamente aos seus pares de desenvolvimento típico, e melhor preparar a nossa intervenção no campo. Apesar da tónica deste estudo serem os alunos, também consideramos pertinente realizar entrevistas formais à professora de Matemática (uma antes (Anexo 5) e uma depois

(Anexo 6) da observação das aulas) e à intérprete de LGP (Anexo 7), enquanto "informantes privilegiados" (Costa, 2005, p. 139). Consideramos estes dois elementos fundamentais uma vez que fazem parte integrante das aulas de Matemática, ambiente onde foi feita a recolha de dados.

Procedemos, também, à observação de algumas aulas, num período de tempo anterior ao estudo, onde esteve presente a observadora e onde foram utilizados gravadores áudio e vídeo, de modo que, por um lado, os alunos se pudessem familiarizar com a presença quer do observador quer dos instrumentos de recolha de dados, e por outro lado, a investigadora se pudesse familiarizar com o contexto social a estudar. Desta forma, de acordo com o que foi referido, tentamos antever possíveis condicionalismos de ordem técnica e humana, por forma a minimizar a sua influência no desenvolvimento do projeto de investigação a realizar.

5.2.2. O papel da investigadora

Quando se pratica a investigação no terreno, o investigador constitui o principal instrumento de pesquisa e os principais procedimentos são a presença prolongada no contexto em estudo e o contacto direto com as pessoas, as situações e os acontecimentos (Costa, 2005, Flick, 2005). Assim, um investigador que pratica pesquisa de terreno, "observa os locais, os objetos e os símbolos, observa as pessoas, as atividades, os comportamentos, as interações verbais, as maneiras de fazer, de estar e de dizer, observa as situações, os ritmos, os acontecimentos" (Costa, 2005, p. 132).

Nas investigações que seguem o *design* de estudo de caso, é enfatizada a colocação de um investigador no campo, de modo a que este possa observar os desenvolvimentos de cada caso e registar objetivamente o que está a acontecer, mas também para examinar o seu significado e redirecionar a observação com o intuito de aperfeiçoar ou fundamentar tais significados (Stake, 2007).

Ao longo de todo trabalho foram seguidas as recomendações de Laperrière (2003) quando diz que "a investigadora é à partida uma aprendiz, uma estudante, uma observadora «ingénua»" (p. 267), uma vez que o seu papel é o da procura de informações e explicações de fenómenos conhecidos dos atores observados. A autora prossegue referindo que "os observados devem poder descobrir na investigadora uma «estudante» aberta, ao mesmo tempo sensível, documentada, realista e flexível" (p. 267). Laperrière (2003) elenca algumas das características deste tipo de observação, bem como a sua utilidade:

i) A observação direta é essencialmente utilizada quando se verifica ausência de dados e de análises empíricas sobre a situação social estudada;

ii) A colheita de dados através da observação direta, no contexto qualitativo, tem por objetivo o compilar de informação, o mais completa possível, sobre uma situação social particular;

iii) A observação direta, no contexto de um processo indutivo de construção teórica, pode apenas aplicar-se a situações delimitadas no espaço e no tempo.

De acordo com Strauss e Corbin (1998), os investigadores qualitativos tendem a ser flexíveis, abertos a críticas construtivas, apreciam o jogo de ideias e a dualidade entre o dar e receber resultante de discussões em grupo. Mais referem que a tónica da flexibilidade e abertura está intimamente relacionada com a ambiguidade associada a um estudo qualitativo.

Assim, a investigadora ao assumir o *design* de estudo de caso "não pretende modificar a situação, mas compreendê-la tal como ela é" (Ponte, 2006, p. 8). Assim, ela teve ser vista como uma construtora ativa do conhecimento sobre o mundo, de acordo com certos princípios e usando certos métodos resultantes da sua posição epistemológica o que pode levar a situações em que não consiga ser completamente neutra na recolha de informação (Mason, 2002). Apesar disso, uma vez que o investigador não está afetivamente e intelectualmente comprometido com o caso a observar e com os resultados que possa vir a encontrar, é importante que ele "possa tirar partido da possibilidade de se surpreender" (Ponte, 2006, p. 8).

Inerente à investigação qualitativa está, então, de forma mais ou menos marcada a subjetividade e a influência do investigador o que pode, de algum modo, fragilizar a sua própria validade e fiabilidade no que respeita às conclusões, sobretudo se se tiver como termo de comparação a natureza dos dados normalmente fornecidos pela investigação quantitativa. No entanto, como referem Bogdan e Biklen (1999),

> O investigador passa uma quantidade de tempo considerável no mundo empírico, recolhendo laboriosamente e revendo grandes quantidades de dados. (...) Os dados recolhidos proporcionam uma descrição muito mais detalhada dos acontecimentos do

> que mesmo a mente mais criativamente preconceituosa poderia ter construído, antes do estudo ser efetuado. Adicionalmente, o objetivo principal do investigador é o de construir conhecimento e não o de dar opiniões sobre determinado contexto. (p. 67)

Segundo os mesmos autores, a presença de um observador conduz a modificações no comportamento das pessoas que se pretende estudar. Tais modificações são designadas por "efeito do observador". Para minimizar este efeito, "os investigadores qualitativos tentam interagir com os seus sujeitos de forma natural, não intrusiva e não ameaçadora" (Bogdan & Biklen, 1999, p. 68). Portanto, a presença do investigador implica uma série de novas relações sociais. À medida que que se vai prolongando o estudo de campo vai-se verificando uma reorganização das relações entre observador e observados, sendo que esse efeito influenciador acaba por ser minimizado, tornando-se a relação menos formal e artificial (Costa, 2005; Stake, 2007).

Nesta perspetiva, aquando da realização deste tipo de estudos, a questão não está em evitar a interferência, mas sim em tê-la em consideração, controlá-la, objetivá-la (Costa, 2005). Assim, para minimizar os constrangimentos inerentes a estas relações, mais ou menos formais, que se estabelecem entre a investigadora e os participantes, há que ter em atenção os aspetos de natureza ética presentes. Mason (2002) chega mesmo a afirmar que um investigador qualitativo "deve estar tão preocupado em produzir um estudo de forma ética como intelectualmente coerente e interessante" (p. 29).

Bogdan e Biklen (1999) fazem notar que em termos da ética associada à investigação com sujeitos humanos, as duas questões fundamentais são: "o consentimento informado e a proteção dos sujeitos contra qualquer tipo de danos" (p. 75). Assim, aquando da realização de uma investigação qualitativa, os investigadores devem negociar a sua entrada no estudo através de diálogo com os participantes e pedidos de autorizações; devem ser eficientes e não demorar mais do que o necessário para efetuar o estudo; devem ter em consideração as questões interpessoais como a construção de confiança mutua, o bom relacionamento, o respeito das normas; e devem ter em atenção questões éticas como, por exemplo, o consentimento e a proteção pelas identidades dos sujeitos; a clareza na negociação e autorização para efetuar o estudo; autenticidade ao escrever os resultados (Marshall & Rossman, 1999; Stake, 2007).

Assim, a investigadora neste estudo assumiu o papel de investigadora qualitativa, tentando manter uma postura discreta, sensível, documentada, flexível, aberta ao diálogo formal e informal com todos os intervenientes, tendo particular atenção com as questões éticas e pessoais que advinham da investigação que estava a realizar.

5.2.3. Participantes

Os participantes do estudo e que constituíram os casos estudados eram Ana, Beatriz, Carla e Daniel (nomes fictícios), alunos com DA que constituíam uma turma do 6.º ano de uma escola de referência para a educação bilingue, na Região Norte de Portugal. Por forma a contextualizar o trabalho desenvolvido por estes alunos consideramos, ainda, a professora de Matemática e a Eduarda (nome fictício) que desempenhava a função de intérprete de LGP, sendo a sua presença nas aulas de Matemática destes alunos justificada pelo facto de estarem inseridos num currículo bilingue. A escolha dos alunos desta turma deveu-se ao facto de as suas aulas de matemática serem lecionadas num horário compatível com o horário letivo que a investigadora possuía na sua escola de colocação, diferente da escola onde se fez a observação das aulas.

Os alunos pertenciam à mesma turma desde o 5.º ano de escolaridade e mantinham uma relação de respeito e entreajuda entre eles. Também a intérprete de LGP os acompanhava desde o 5.º ano de escolaridade e também com ela a relação era de proximidade. Quanto à professora de Matemática, apesar de ser o seu primeiro contacto com esta turma, rapidamente desenvolveu uma relação de cumplicidade interessante deixando-os bastante à vontade na colocação de dúvidas e anseios, quer relativos à Matemática quer relativos a outras temáticas extra-aula e até mesmo extra escola.

Pretendeu-se realçar destes casos singulares, por um lado as características próprias inerentes a cada um, mas também as semelhanças e diferenças entre eles, enquanto alunos de uma mesma turma, com diagnóstico de deficiência auditiva, apresentando uma síntese da História Escolar e Pessoal de cada participante (informação retirada do Processo Individual do aluno).

Ana

Ana tinha 11 anos e o diagnóstico de surdez moderada, com utilização de próteses auditivas. A professora de educação especial que a acompanhava e a intérprete referiram, em conversas informais, que o atestado médico apresentado era muito antigo e que suspeitavam que estaria a sofrer de um agravamento da perda auditiva a um ritmo bastante elevado. A DA foi detetada aos 7 anos de idade. Até ao 3.º ano frequentou turmas regulares tendo começado a integrar turmas bilingue a partir do 4.º ano, com consequente iniciação à LGP. Durante o período de observação de aulas, Ana vivia apenas com a mãe, pois o pai estava a trabalhar fora do país. Os pais têm um grau de escolaridade baixo e não são proficientes em LGP, pelo que a língua utilizada para comunicar no seio familiar é a Língua Portuguesa.

Beatriz

Beatriz tinha 11 anos e o diagnóstico de surdez severa com utilização de próteses auditivas que compensava fazendo uma leitura labial eficiente. Suspeita-se que a DA seja de nascença, mas apenas foi diagnosticada quando tinha 7 anos, quando começou a usar próteses bilaterais. Até ao 2.º ano frequentou turmas regulares tendo começado a integrar uma turma bilingue no 3.º ano de escolaridade. A família próxima possui um baixo grau de escolaridade, não é proficiente em LGP, pelo que utilizam essencialmente a Língua Portuguesa para comunicar em contexto familiar.

Carla

Carla tinha 11 anos e o diagnóstico de surdez severa a profunda, diagnosticada aos 26 meses (pré-linguista). Usava próteses bilaterais e apesar de fazer leitura labial, não o fazia de forma eficiente, dependendo muito da tradução simultânea realizada pela intérprete de LGP. Está inserida em turmas bilingues desde o pré-escolar, à exceção do 1.º e 2.º ano, onde frequentou uma turma regular. Os pais têm graus de escolaridade entre baixo e médio e não são proficientes em LGP. Apesar disso dão evidências de serem muito presentes na sua vida pessoal e escolar ajudando-a nas tarefas escolares e valorizando o papel da escola.

Daniel

Daniel tinha 12 anos e o diagnóstico de surdez profunda, conseguindo recentemente emitir alguns sons, dependendo totalmente da língua gestual ou de mímicas. Suspeita-se que a DA seja de nascença mas apenas foi diagnosticada aos 3 anos. Foi medicamente analisado para a colocação de um implante coclear, mas a optação parental foi no sentido de não o fazer. No 1.º ano frequentou uma turma regular, tendo começado a integrar turmas bilingues a partir do 2.º ano. Os pais deste aluno não são proficientes em LGP sendo a comunicação no seio familiar feita através de mimicas.

A Professora

A professora de Matemática era professora do quadro de nomeação definitiva daquela escola há 12 anos, possuindo mais de 39 anos de serviço. Leciona as disciplinas de Matemática e Ciências da Natureza ao 2.º ciclo do Ensino Básico. Já tinha sido professora de alunos categorizados como tendo NEE, que frequentavam turmas regulares, mas nunca tinha tido uma turma de alunos com DA. Fez uma breve formação em LGP, naquela escola, seis anos antes de receber esta turma, pelo que considera que de pouco serviu, pois tudo que tinha aprendido já tinha esquecido (EP1). Não foi por solicitação sua que ficou com esta turma, e apenas lhe foi comunicado que ia ter uma turma de alunos com DA no início do ano letivo, em setembro, aquando da distribuição dos horários.

A Intérprete de LGP

A intérprete de LGP (a quem chamaremos Eduarda) era contratada anualmente e foi colocada nesta escola em 1 de outubro de 2012. Possuía 7 anos de serviço e formação especializada na interpretação de LGP quer ao nível da licenciatura quer ao nível de mestrado. Já tinha trabalhado com alunos com DA nos vários anos que constituem os 1.º, 2.º e 3.º ciclos, em todas as disciplinas. Acompanhava estes alunos desde o 5.º ano, mantendo uma relação harmoniosa com todos eles. Refere que gosta da disciplina de Matemática e que, portanto, se sente à vontade na tradução dos conteúdos associados à disciplina, incluindo conceitos científicos específicos. No entanto, realça como negativo o facto de não haver gestos específicos para traduzir a maioria do vocabulário específico da disciplina o que implica um trabalho prévio de "combinar" gestos com os alunos.

5.2.4. Contexto do estudo

A escola

A escola foi construída nos anos 90 e situa-se no perímetro urbano de uma cidade da Região Norte de Portugal. A proliferação de prédios, de grandes superfícies comerciais e de lojas dos mais variados ramos do comércio e da restauração, a par da abundância de agências bancárias, de zonas de diversão e de escolas, acabaram por conferir a esta zona da cidade um grande dinamismo. A população escolar tem vindo a aumentar em resultado do aumento do número de habitantes na zona de influência da Escola tendo-se passado de 350 alunos no ano letivo de 1997/98, para perto de 1000 alunos, criando uma situação de sobrelotação. Os alunos estão distribuídos por 45 turmas, incluindo cinco turmas de Educação Bilingue para alunos surdos, uma em cada ano de escolaridade do 2.º e 3.º ciclo.

O projeto

Este estudo procurou interligar duas áreas distintas que lhe conferem o suporte teórico: a comunicação na aula de Matemática e os alunos com deficiência auditiva. Tendo como finalidade compreender a comunicação que se estabelece na aula de Matemática, tendo em vista as suas componentes de interação, informação e influência, numa turma constituída por alunos com deficiência auditiva, num ambiente bilingue, inseridos numa escola pública regular e de referência para o ensino bilingue, bem como os desafios adicionais que estes alunos encaram no que respeita à realização das tarefas matemáticas propostas.

Conhecer a interação presente nas aulas de Matemática com alunos com DA, pode contribuir para conhecer a forma de trabalhar matematicamente destes alunos e com estes alunos. Foi nosso objetivo fazer um levantamento sobre as formas de interação, nomeadamente, com o professor e com os pares, podendo estas interações ser geradas pelos próprios ou pelo professor. O papel do intérprete de LGP é relevante enquanto mediador das interações professor/alunos, mas não só. De acordo com Antia e Kreimeiyer (2001) o intérprete participa nas atividades procurando dar acesso ao conhecimento e faz isso através da tradução, mas também através de sugestões, exemplos, e muitas outras formas de interação inerentes ao quotidiano de aula de Matemática com os alunos com DA, de modo que os conteúdos sejam compreensíveis e tenham sentido para os alunos.

Com o objetivo de conhecer a comunicação na aula de matemática enquanto fator de informação, pretendeu-se estudar quais os desafios linguísticos a que os alunos com DA estão sujeitos durante a aula de matemática, tentando perceber as dinâmicas existentes na articulação da LP, LGP e linguagem matemática. Desta forma tentou-se perceber como é que os alunos trabalhavam as tarefas apresentadas, na forma escrita ou traduzidas para LGP; a forma como interpretavam os enunciados e se envolviam na sua concretização, individual ou em grupo; como justificavam os seus raciocínios e os argumentavam matematicamente em contexto de aula e como apresentavam e discutiam os resultados. Desde a introdução da tarefa à sua conclusão, os alunos trabalharam diferentes representações matemáticas. Foi igualmente nosso interesse perceber quais as representações matemáticas privilegiadas por estes alunos como forma de trabalhar e de se expressar matematicamente.

A comunicação na aula de Matemática enquanto fator de influência constituiu outros dos objetivos de estudo. Assim pretendeu-se analisar qua a influência do processo comunicativo nas aprendizagens matemáticas realizadas por estes alunos que se reflete no desenvolvimento de conceitos matemáticos, mas também na atitude que manifestam perante a disciplina.

Para satisfazer estes objetivos, procedeu-se à observação de 58 tempos de Matemática (43h30), ministrados durante o 2.º período do ano letivo 2012/2013, numa turma do 6.º ano de escolaridade, numa escola de referência para a educação bilingue, constituída exclusivamente por quatro alunos (os quatro casos desta investigação).

5.2.5. Recolha de dados

"Não existe um momento exato para começar a recolha de dados. Ela tem início antes do compromisso de realizar o estudo: contextualização, familiarização com outros casos, primeiras impressões" (Stake, 2007, p. 65)

De acordo com Laperrière (2003), a apresentação da investigação aos intervenientes deve ser clara exaustiva, verídica e neutra. Ela deve compreender, entre outros aspetos, os seus objetivos, a sua organização, as suas etapas, e a sua duração prevista e a disponibilidade que exigirá dos intervenientes. Deve ser sempre garantido o anonimato aos atores e tido em conta os seus interesses. Nesse sentido, antes de se proceder a qualquer recolha de dados, a investigadora reuniu com o Diretor da Escola, com a professora de Matemática e a professora de Educação Especial e pediu autorizações escritas quer à Direção Geral de Educação (Anexo 2), quer a cada um dos Encarregados de Educação dos alunos envolvidos (Anexo 3), que retornaram positivas. Neste pedido de autorização foi deixado bem claro que os dados recolhidos, e de forma particular as imagens, seriam para uso exclusivo no âmbito desta investigação e que o anonimato dos alunos e da escola seria garantido. O Diretor da Escola, a quem se solicitou autorização formal por escrito (Anexo 1), mostrou-se muito satisfeito com a iniciativa, desde que a professora envolvida e os encarregados de educação de cada um dos alunos estivessem de acordo, colocando à disposição do grupo de investigação as instalações da escola, a informação relevante e os contactos profissionais da professora de Matemática e da professora de Educação Especial responsável pelo acompanhamento dos alunos da turma.

Posteriormente, a investigadora reuniu com a professora de Matemática envolvida e explicitou de uma forma abrangente os seus interesses e os objetivos do projeto de forma a obter a sua cooperação. A professora manifestou-se muito entusiasta com a situação revelando que poderia ser uma boa ajuda, pois nunca tinha lidado com alunos com estas características e tinha muito poucos conhecimentos sobre o assunto. A investigadora também esteve presente na reunião que a diretora de turma realizou com os encarregados de educação no início do 2.º período, colocando-se à disposição para qualquer esclarecimento adicional. Os encarregados de educação presentes na reunião disseram não ter dúvidas e mostraram-se agradados com o projeto.

O processo de recolha de dados teve início em janeiro de 2013 e a aula de Matemática foi o local privilegiado de recolha de dados, para os quais existiu a preocupação de reunir um conjunto de informações válidas e diversificadas e explorados eventuais fatores que pudessem desencadear barreiras à comunicação matemática. Para isso foram utilizados diferentes instrumentos de recolha de dados, nomeadamente, (1) as *produções escritas* dos alunos em contexto de aula de Matemática, quer no caderno diário, fichas de trabalho ou no quadro, (2) *observação*, refletida nas notas de campo da investigadora, (3) *gravações áudio/vídeo* de todas as aulas de Matemática do 2.º período, posteriormente integralmente transcritas; (4) *entrevistas* semiestruturadas (Savoie-Zajc, 2003) à professora de Matemática e intérprete de LGP, registadas em áudio e, posteriormente, integralmente transcritas; (5) *conversas informais* mantidas com a professora, intérprete de LGP, professora de educação especial, diretora de turma e alunos, e (6) *recolha documental*.

As *produções escritas* dos alunos – caderno diário, fichas de trabalho, fichas de avaliação – ajudaram a perceber as dificuldades na interpretação dos enunciados, quer em termos de vocabulário quer em termos de fluência da LP, a identificação dos raciocínios e estratégias utilizadas na resolução das tarefas propostas, as representações matemáticas que privilegiavam bem como a organização da informação matemática, o que permitiu complementar a informação sobre os desafios linguísticos a que os alunos estão sujeitos na aula de Matemática, bem como a influência do canal comunicativo nas aprendizagens que realizaram.

A investigadora assumiu uma postura de observadora, pois "as *observações* conduzem o investigador a uma maior compreensão do caso" (Stake, 2007, p. 77). Esta observação decorreu durante grande parte do 1.º período, com um objetivo um pouco mais informal, de contextualização e familiarização quer do investigador com o meio quer vice-versa. As aulas observadas foram calendarizadas de acordo com as dinâmicas da turma, num total de trinta e cinco aulas, correspondentes à totalidade das aulas lecionadas no segundo período, entre três de janeiro de 2013 e catorze de março de 2013. Esta observação pretendeu visar sobre as interações que se estabelecem nos vários momentos da aula de Matemática, com alunos com DA, maioritariamente com a mediação da intérprete de LGP, mas pontualmente sem esta, dando total liberdade aos intervenientes de atuarem naturalmente, quer individualmente, quer em grupo. Permitiu ainda perceber os desafios linguísticos a que estes alunos estão sujeitos, nomeadamente ao nível oral e gestual, percebendo as lacunas em termos de vocabulário, científico ou não, percebendo as barreiras existente ao nível do canal comunicativo. Permitiu ainda inferir sobre a atitude destes perante a disciplina e as tarefas que lhes eram propostas realizar.

As notas de campo foram um recurso usado durante todo o processo de produção dos dados, desde a fase de adaptação inicial da pesquisa até à fase final, contendo o registo de algumas impressões, experiências, erros e confusões, reações positivas e negativas dos atores e observações sobre o quotidiano das aulas em que a investigadora esteve presente. Na escrita das notas de campo a investigadora tentou usar uma linguagem concreta, descritiva e neutra (Laperrière, 2003). As notas de campo serviram como um complemento valioso aquando a análise dos dados.

De acordo com Stake (2007), as *gravações áudio/vídeo* constituem um registo maravilhoso que permite registar as palavras exatas que foram usadas bem como uma interpretação agregativa. No nosso caso, permitiram um conhecimento mais aprofundado da comunicação que se ia estabelecendo na aula de matemática nas suas três vertentes, interação, informação ou influência. Assim, possibilitou analisar as interações que se estabeleciam e a sua influência a estímulos exteriores (tarefas, discurso do professor, discurso dos colegas da turma e papel do interprete de LGP), identificar eventuais barreiras ao conhecimento matemático existentes, bem como as dificuldades ao nível da LP, LGP e linguagem matemática na sua vertente oral. Destacamos que os equipamentos utilizados para as filmagens – tripé e câmaras – eram instalados durante o intervalo, antes do início das atividades, para que não perturbasse o normal funcionamento da aula. Os alunos pareceram ter-se habituado rapidamente à presença das câmaras e, em geral, desenvolviam as suas atividades, sem se lembrarem que estavam a ser filmados. Posteriormente, estas filmagens foram integralmente transcritas. Neste momento deparamo-nos com um problema pois alguns dos alunos falavam muito baixo ou de forma incompreensível devido à sua limitação auditiva. A investigadora tentou minimizar estes aspetos colocando os aparelhos de som mais próximos destes alunos e através das suas notas de campo. Foi ainda solicitada a ajuda de uma intérprete de LGP, externa e independente, para fazer a tradução de LGP para LP de algumas partes das filmagens consideradas importantes para clarificar a conversação mantida entre a intérprete e os alunos. Essa tradução independente aparece a par do discurso em LP nos excertos que consideramos mais pertinentes. A investigadora procurou proceder às transcrições tão depressa quanto possível para minimizar o perigo do esquecimento. O tempo gasto a fazer as transcrições revelou-se, por vezes, excessivo, mas foi-se reduzindo com a experiência. Com a evolução da investigação, aliada à análise de dados, a investigadora tornou-se mais consciente dos aspetos essenciais, tornando-se mais seletiva naquilo que transcreveu deixando cair aspetos laterais com mais firmeza, tendo a própria velocidade de escrita melhorado consideravelmente.

As *entrevistas* são reconhecidamente uma das técnicas mais comuns de recolha de dados em investigações qualitativas (Afonso, 2005; Mason, 2002; Stake, 2007), principalmente quando se pretende conhecer e compreender a atividade e pensamento humano (Goetz & LeCompte, 1984). Constituem uma abordagem de investigação que tenta compreender o sentido do fenómeno em estudo da mesma forma em que é percebido pelos participantes da investigação. Para tal, serve-se da dinâmica da co-construção de sentido que se estabelece entre o investigador e os participantes (Savoie-Zajc, 2003). Assim, a entrevista é utilizada para recolher dados descritos na linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspetos do mundo (Eisner, 2017). Na ótica de Savoie-Zajc (2003) a entrevista semiestruturada tem como objetivos, o tornar explicito o universo do outro, a compreensão do mundo do outro, a aprendizagem sobre a organização e estruturação do seu pensamento e a possibilidade da exploração aprofundada de certos temas.

As entrevistas por nós realizadas, ocorreram na própria escola, mas num contexto exterior ao da aula de Matemática e foram preparadas de acordo com a conceção de entrevistas semiestruturadas (Savoie-Zajc, 2003). Foram realizadas duas entrevistas à professora de Matemática, respetivamente no início (dezembro 2012) e no final (abril 2013) do trabalho de campo desta investigação, e uma à intérprete de Língua Gestual Portuguesa, antes do início da observação de aulas (dezembro 2012). Nestas entrevistas foi nosso objetivo fazer emergir possíveis sentimentos, expectativas, dúvidas ou receios, sendo que cada entrevistado pôde responder às questões livremente, sem qualquer tipo de restrição, tendo estas contribuído para um melhor conhecimento do contexto em que o trabalho decorria. Apesar disso, para cada entrevista foi elaborado um guião, leve e flexível (Savoie-Zajc, 2003), que nos permitiu por um lado, direcionar o entrevistado para os temas subjacentes aos objetivos da investigação, para que deles não se afastasse muito, sem a intenção de o "prender" às perguntas formuladas, e por outro lado, assegurar que os temas previstos foram abordados na sua totalidade. Este guião foi único para cada entrevista, uma vez que numa investigação qualitativa pretende-se que "cada entrevistado tenha tido experiências únicas, histórias especiais para contar" (Stake, 2007, p. 81). As entrevistas permitiram contextualizar situações particulares dos quatro casos, na medida em que nem professora nem intérprete de LGP constituem casos mas sim elementos do contexto onde eles atuam.

No decorrer do período de observação de aulas mantiveram-se *conversas informais* cujos resultados mais relevante foram anotados nos registos pessoais da investigadora. Foram realizadas conversas informais com a professora de Educação Especial responsável pelo acompanhamento dos alunos e a Diretora de Turma, a professora de Matemática e a intérprete de LGP no sentido de nos facultar informações relevantes à caraterização dos alunos.

Recolher dados através da *análise de documentos* segue, a perspetiva de Stake (2007), a mesma linha de pensamento que observar e entrevistar. "É preciso termos a nossa mente organizada e, no entanto, aberta a pistas inesperadas" (p. 84). Na nossa investigação procedemos à análise de documentos oficiais disponibilizados pela Escola, como o Projeto Educativo de Escola ou o Projeto Educativo Individual (PEI) de cada aluno, o que nos permitiu complementar a caracterização da escola, da turma e dos próprios alunos estudados. Mais se refere que o acesso a estes documentos foi sempre feito na presença da professora de Educação Especial, não nos tendo sido facultado qualquer documento impresso.

A diversidade de instrumentos de recolha de dados utilizados resultou da necessidade de clarificar sentidos, complementar o significado da informação recolhida e identificar diferentes modos de ver os acontecimentos (Stake, 2007), reforçando ou questionando as interpretações construídas ao longo do estudo, que conduziram à construção dos nossos casos.

A análise sistemática dos dados resultantes da observação foi igualmente produzindo material empírico de apoio à produção de comunicações, em encontros e congressos nacionais e internacionais, resultantes do desenvolvimento do trabalho de investigação (Tinoco, Martinho, & Cruz-Santos, 2012a; Tinoco, Martinho, & Cruz-Santos, 2012b; Tinoco, Cruz-Santos, & Martinho, 2013a; Tinoco, Cruz-Santos, & Martinho, 2013b; Tinoco, Martinho, & Cruz Santos, 2018, in press).

5.2.6. Análise de dados

A análise de dados tem por objetivo organizar e interpretar o diverso material resultante da recolha de dados efetuada, à luz das questões de investigação colocadas, de modo a poder ser partilhado de forma organizada e clara. Na opinião de Stake (2007), não existe um momento específico para se iniciar a análise de dados, na medida em que esta pretende dar significado às primeiras impressões, mas também às compilações finais, num eterno esforço em compreender as coisas. Nesse sentido, um "estudo qualitativo tira partido de maneiras comuns de compreender" (Stake, 2007, p. 87). A análise de dados qualitativos é um processo ambíguo, moroso, reflexivo, que se processa numa lógica permanente de crescimento e aperfeiçoamento. Os resultados vão ganhando forma à medida que os dados vão sendo organizados e trabalhados num processo tanto analítico como interpretativo (Afonso, 2005). Assim os resultados de um estudo qualitativo vão emergindo através da descoberta, da análise e interpretação, da leitura e releitura dos relatos, do pensamento profundo e até da atmosfera certa e do momento certo (Stake, 2007), bem como do questionamento que decorre do problema e dos respetivos eixos de análise (Afonso, 2005).

A análise de dados qualitativos num contexto de estudo de caso depende de dois métodos que permitem aos investigadores chegarem a novos significados: a interpretação direta da circunstância individual e a agregação de circunstâncias até que se possa concluir sobre elas enquanto parte de uma classe (Stake, 2007). O autor defende que analisar significa, na sua génese, fracionar. Deste modo, um investigador qualitativo tende a concentrar-se nas circunstâncias, tentando fracioná-las para posteriormente as reconstruir dando-lhes significado. Esta agregação, normalmente é feita, não recorrendo a categorias prévias mas sim com aquelas que se vão construindo à medida que se vai definindo o percurso da investigação.

Após a colheita de dados, cabe ao investigador a sua análise produzindo uma descrição rica e detalhada dos acontecimentos "tal como foram vividos e percebidos pelas pessoas implicadas na situação" (Chevrier, 2003, p. 88). A partir desta descrição efetuada, o investigador prossegue no sentido de construir hipóteses que possibilitem a compreensão total ou parcial do fenómeno em causa. No entanto, há que ter em atenção que a análise de dados resultantes de um estudo de caso não pretende descrever o mundo nem tão pouco o caso de forma exaustiva. Em vez disso, procura decifrar certas observações do caso "ao observá-las de tão próximo quanto possível e ao pensar sobre elas tão profundamente quanto possível" (Stake, 2007, p. 92).

A busca de significado é muitas vezes uma procura de padrões, de consistências, balizadas por certas condições. Deste modo, a busca de padrões pode processar-se de duas formas isoladas ou simultâneas: podem-se procurar padrões imediatamente, enquanto se analisam documentos, se observa ou se entrevista, ou então podem-se procurar os padrões através da codificação dos registos e agregar as frequências. Em algumas situações os padrões são conhecidos antecipadamente, emergindo das questões de investigação, servindo como um modelo para se efetuar a análise. Noutras situações, os padrões emergem inesperadamente à medida que se processa a análise (Stake, 2007).

Os procedimentos de análise dos dados desenrolam-se em diversas fases até à construção do texto interpretativo que materializa os casos em estudo, numa tentativa de reduzir significativamente os dados provenientes da recolha efetuada, constituindo um conjunto de dados menor, mais facilmente referenciável na escrita dos casos. Esta seleção de dados deve atender à complexidade dos fenómenos e dos contextos, contemplar a plenitude da informação recolhida, de modo a que as vivências dos participantes na investigação possam ser reconstruidas e facilmente entendidas à luz do fenómeno estudado (Goetz & LeCompte, 1984). Desta forma, numa primeira abordagem, o investigador deve examinar cuidadosamente todos os dados, organizando-os através da criação de um dispositivo que facilite repetidas consultas, tendo sempre como ponto de referência o problema em estudo e as questões de investigação. Nesta fase são identificadas as primeiras situações discrepantes, padrões e regularidades que são transformados em grandes categorias e, subsequentemente, em itens relativos à temática em estudo (Goetz & LeCompte, 1984).

Ao proceder a esta organização inicial dos dados, em consideração com as categorias pré-definidas, isolam-se segmentos representativos e eliminam-se os segmentos menos relevantes ou com o mesmo significado. Através desta organização dos dados, emergem padrões com vista à estabilização das categorias inerentes às temáticas resultantes das questões de investigação. Assim, a partir desta primeira seleção torna-se possível identificar os episódios de aula mais significativos possibilitando a subdivisão de cada uma das categorias gerais em categorias mais finas de contornos mais estreitos. Também esta significativa redução de dados permite, posteriormente ao investigador, comparar as diferentes categorias e os diferentes sentidos com o objetivo de clarificar algumas sobreposições e delimitar os seus significados. Estas categorias e as subcategorias emergem dos dados mediante um processo interpretativo (Guerreiro, 2011) permitindo a caracterização da temática em estudo e a análise do próprio processo de investigação (Goetz & LeCompte, 1984). Este processo de organização de dados corresponde ao processo de construção de um puzzle sugerido por Goetz e LeCompte (1984) onde primeiro se constrói a moldura do puzzle, isolando as peças com as mesmas tonalidades, posteriormente, dando sentido a cada um dos conjuntos de peças, formam-se partes do puzzle e, por fim, interrelacionasse as diferentes partes numa lógica de unidade de construção.

Tendo em atenção o que foi referido, a primeira fase do estudo correspondeu à leitura e classificação de todo o material quer transcrito quer produzido pelos alunos. Esta primeira análise correspondeu a uma leitura integral das transcrições das entrevistas e das aulas observadas e das produções escritas dos alunos procedendo-se à marcação de frases, palavras, afirmações, de acordo com as categorias definidas a partir dos objetivos do estudo. Posteriormente, e uma vez que o nosso objetivo é tentar compreender cada *caso*, foram analisados episódios de aula ou textos em busca de correspondências, na tentativa de compreender comportamentos, problemas e contextos relacionados com um caso particular (Stake, 2007), onde os dados resultantes de uma observação direta dão lugar a teorias que só se aplicam diretamente às situações específicas observadas. No entanto, estas podem servir para esclarecer, por analogia, outras situações sociais substantivamente ou formalmente semelhantes (Laperrière, 2003).

Os episódios de aula selecionados ilustravam alguns aspetos relevantes e nos ajudaram a responder às questões de investigação previamente colocadas. Esta seleção cuidadosa dos episódios de aula origina um constante retorno à examinação cuidadosa dos materiais originais, sejam eles registos escritos, áudio ou vídeos na medida em que as transcrições usadas na escrita dos casos foram objeto de sistemática comparação com o registo verbal original com vista à garantia de exatidão dos registos. Para apresentar os resultados do estudo, optamos por construir quatro secções, uma relativa a cada um dos casos, caso Ana, caso Beatriz, caso Carla e caso Daniel. Em cada um dos casos, iniciamos com uma breve apresentação do aluno seguindo-se um elencar de exemplos ilustrativos de aspetos que auxiliaram a dar resposta a cada uma das questões de investigação colocadas. Ao efetuar a análise dos dados recolhidos referentes a cada um dos *casos*, optamos por situar cronologicamente os dados com vista à explicitação dos momentos de recolha e do desenvolvimento da própria investigação. Esta opção por descrever os dados, através da sua datação, emerge do propósito da análise evolutiva das questões de investigação e da localização dos dados no contexto em que ocorreram.

Assim, em cada um dos casos, os episódios da aula de matemática selecionados encontram-se temporalmente localizados e enquadrados no contexto da investigação, com a referência ao contexto educacional ou de investigação em que ocorreu (primeira entrevista à professora de matemática [E1_PM], segunda entrevista à professora de matemática [E2_PM], entrevista à intérprete de LGP [E_ILGP], aula observada [AO]) e da data de recolha de dados ([dia/mês]), complementados com uma descrição sucinta sobre o enquadramento da fala da professora ou intérprete de LGP ou do episódio de sala de aula. Estas descrições cronológicas e de contexto inserem-se assim no processo interpretativo dos dados como uma referência indispensável ao entendimento da evolução das conceções e das práticas de comunicação das professoras participantes no estudo.

A segunda fase de análise, tomou contornos mais estreitos, procedendo-se à subdivisão de cada uma das categorias gerais em categorias mais finas (ver tabela 1.). A seleção dos dados, transcritos para o texto dos casos, resulta assim de uma análise profunda e sistematizada de todos os dados recolhidos. Nesta perspetiva, a redução dos dados não obedece a um esquema predefinido de hipóteses, de categorias ou de enquadramento temático, mas respeita os propósitos desta investigação, evidenciando os episódios de aula que melhor ilustram as categorias e subcategorias de significação, e identificam as suas especificidades e padrões.

Estas categorias e subcategorias emergem dos dados enquadrados na temática estudada e na revisão teórica apresentada, mediante um processo interpretativo, caracterizando a temática em estudo, sem a restringir a um quadro teórico predefinido ou a uma categorização rígida e previamente estabelecida, e analisando o próprio processo de investigação (Goetz & LeCompte, 1984).

Por fim, na terceira fase de análise procuramos uma clarificação dos contornos, procedendo-se não só a uma releitura integral de todo o material compilado – transcrições dos registos de áudio e vídeo das aulas, notas de campo, materiais produzidos pelos alunos – mas também a uma nova subcategorização, em algumas subcategorias, por forma a permitir uma análise mais profunda e detalhada. Foi então estabelecido um confronto com a versão já escrita, o que levou a que se procedesse a uma nova reestruturação da escrita e consequentemente a uma reorganização dos casos em estudo, com o objetivo de tornar mais explícito o tipo de comunicação que se estabelece na aula de Matemática com alunos com DA.

Tabela 1.

Categorias e Subcategorias de Análise

<table>
<tr><th>Categorias</th><th colspan="2">Subcategorias de análise</th></tr>
<tr><td rowspan="4">Interações na aula de Matemática</td><td rowspan="2">Interação com a professora</td><td>Interação gerada pela professora</td></tr>
<tr><td>Interação gerada pela aluna</td></tr>
<tr><td colspan="2">Interação com a intérprete de LGP</td></tr>
<tr><td colspan="2">Interação com os pares</td></tr>
<tr><td rowspan="3">Desafios linguísticos na aula de Matemática</td><td colspan="2">Vocabulário em Língua Portuguesa</td></tr>
<tr><td colspan="2">Construção frásica em Língua Portuguesa</td></tr>
<tr><td colspan="2">Relação da Língua Gestual Portuguesa com a Língua Portuguesa</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Influência do processo comunicativo na aprendizagem da Matemática</td><td colspan="2">Desenvolvimento de conceitos</td></tr>
<tr><td colspan="2">Atitude face à Matemática</td></tr>
</table>

Capítulo 6

Contextualização

Nesta secção iremos proceder a uma breve contextualização dos casos por perceber que eles não existem de forma isolada, mas estão interligados através das interações que estabelecem com a professora de Matemática, com a intérprete de LGP, com as tarefas propostas e com o próprio ambiente onde decorre a situação de ensino e aprendizagem.

6.1 Estrutura física das aulas de Matemática

Os alunos eram muito pontuais. Portanto, à chegada da professora todos os elementos da aula estavam também presentes: a professora, os quatro alunos e a intérprete de LGP. Em termos físicos, a sala de aula era relativamente pequena, com quatro mesas duplas colocadas no centro da sala onde os alunos, professora e a intérprete de LGP se sentavam de acordo com o esquema da figura 1.

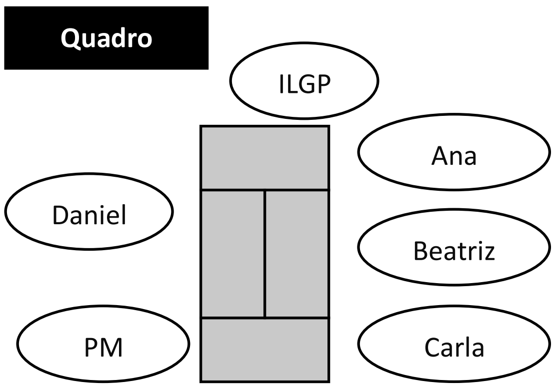


Figura 1. Esquema físico da sala de aula de Matemática.

À volta da sala de aula existiam bancadas de trabalho (usualmente utilizadas em disciplinas de caráter teórico-prático, como Ciências da Natureza ou Físico-química pois a sala era originalmente uma arrecadação de apoio ao laboratório destas disciplinas) e mesas com computadores, o que ainda tornava mais pequena a sua área útil.

Quando trabalhavam a pares, Ana juntava-se a Daniel no seguinte esquema de aula de Matemática que consta da figura 2.

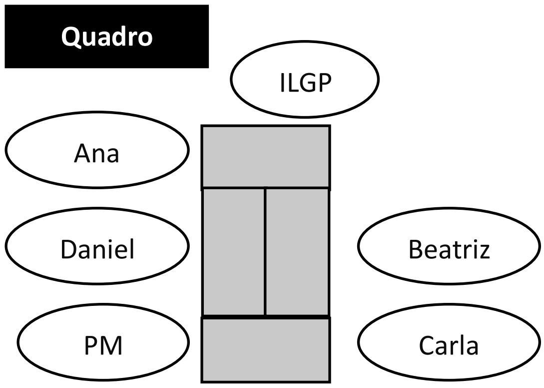


Figura 2. Esquema físico alternativo da sala de aula de Matemática.

Apesar do lugar da professora ser o que indicam os esquemas, ela raramente o ocupava, uma vez que percorria os lugares dos quatro alunos durante toda a aula, vendo o que estavam a escrever, corrigindo os cadernos diários, ajudando nas resoluções, ou então no quadro explicando para que todos pudessem ver.

As aulas de Matemática iniciavam-se com a escrita do sumário da aula anterior, pela professora, no quadro, e a abertura das lições do dia. Todos os alunos repetiam este procedimento nos respetivos cadernos. Por vezes a professora recorria à intérprete para perguntar se os alunos conheciam os termos escritos no quadro. Caso necessário era feita a tradução e explicação em LGP.

6.2. Interações

Por norma, o discurso na aula de Matemática era monopolizado pela professora, não que fosse essa a sua vontade, claramente, mas devido à fraca participação voluntária dos alunos que raramente contribuíam para a aula de forma espontânea, colocavam questões ao grande grupo ou debatiam com os colegas. Assim, todo o esquema da aula era muito alicerçado na professora, que colocava questões direcionadas a um aluno específico, e que pode ser entendido como um padrão próximo de o professor inicia, o aluno responde e o professor avalia (Franke, Kazemi, & Battey, 2007) para alguns alunos ou como um padrão de funil (Wood, 1998) para outros, se essas questões levantadas pelo professor não colocavam em risco uma atividade intelectual minimamente significativa.

Os alunos recorriam frequentemente à professora para validar respostas, procedimentos ou raciocínios sem a qual não prosseguiam o trabalho:

> eles são muito interventivos e estão sempre a precisar da minha pessoa para dizer "está, continua", "está, é assim" (...) E quando eu estou com um deles, estão os outros três a chamar "ó professora, ó professora!". (E1_PM)

E acrescenta que, na sua opinião, esta necessidade de validação permanente se prende com alguma falta de autonomia, de conhecimento e de confiança nas suas habilidades: "eles sabem fazer... mas fazem uma conta "ó professora é assim?" fazem outra conta "ó professora é assim?"" (E1_PM).

O ambiente da aula de Matemática era bastante descontraído. Era evidente a preocupação em tornar a aula de Matemática um espaço aberto à diferença, convidando todos os seus alunos a contribuírem com as suas ideias e perspetivas na interação em curso, tal como é preconizado por Kumpulainen e Wray (2002). No entanto, as barreiras à comunicação geradas pelo facto de não possuírem a mesma língua de base, quer da parte dos alunos quer da parte da professora, criavam constrangimentos evidentes.

Quando se tratava da introdução de novos conteúdos, normalmente, a professora conduzia a aula, sempre seguida pela Intérprete de LGP que fazia a tradução simultânea. Sempre que considerava necessário recorria à visualização de exemplos, quer com materiais manipuláveis quer recorrendo a imagens retiradas da internet ou do livro digital, projetadas. No início do ano letivo a sala não possuía projetor multimédia, mas a professora diligenciou junto da direção do agrupamento para que esta falha fosse colmatada pois considerava-a uma ferramenta essencial na situação de ensino e aprendizagem de alunos com DA.

Apesar de, como foi referido, a aula ser tendencialmente centrada na professora ela ia colocando questões dirigidas para que os alunos participassem na construção do seu próprio conhecimento matemático. Por norma, a professora solicitava que a resolução das tarefas se iniciasse por uma leitura individual do enunciado e posterior resolução individual ou a pares. No entanto, era frequente que, perante a falta de progressos dos alunos a professora começasse a esmiuçar os enunciados dos problemas e posteriormente fosse colocando questões, coletivas ou dirigidas, de modo a conduzir os raciocínios dos alunos ao resultado pretendido, como se pode verificar pelo episódio que a seguir se transcreve, sobre a discussão desenvolvida na interpretação de um enunciado de um problema onde duas turmas de um colégio decidiam o destino da sua viagem de finalistas.

Professora: Há ainda um problema, sobre percentagens que eu gostava que vocês resolvessem, ou com a minha ajuda ou sozinhos. Para isso abram o livro na página 89, e vamos resolver o exercício quatro. O exercício quatro é um problema que nos fala de percentagens e fala de uma hipótese de viagem que determinadas turmas de uma escola vão fazer.

(Os alunos abrem o livro na página solicitada)

Professora: Ainda não sabem muito bem aonde vão nessa viagem. Uns querem ir a Londres e outros querem ir a Paris. O problema é sobre isso. Então, eu pedia que vocês lessem em silêncio e depois se tiverem dúvidas para compreender o que é pedido, falamos mais um bocadinho.

(como após a leitura todos os alunos ficaram parados, a professora prosseguiu)

Professora: Imaginem-se alunos desse colégio. Imaginem-se parte dessa turma. E agora tentem perceber qual é o problema que os alunos estão a tentar resolver.

Todos: △

Professora: Ora bem, vamos lá ver. Quem é que compreendeu de que é que nos fala o problema? Ana, tens alguma dúvida?

Todos: △

Professora: Então, vamos lá. Beatriz, de que nos fala esse problema?

Beatriz: Fala dos alunos ...

Professora: Fala de vocês, portanto, que são alunos.

Beatriz: Não, dos alunos destas turmas... que querem ir a Londres.

Ana: Que querem ir a Londres ou a Paris.

Professora: Uns querem ir a Londres outros querem ir a Paris. Estão todos de acordo, ou não?

Ana: Não.

Professora: Então, de quantas turmas fala aí?

Ana e Beatriz: 6.º A e 6.º B

Professora: Quantas? De quantas turmas fala aí?

Ana e Beatriz: Duas turmas.

Intérprete (por Daniel): Ele está a dizer as turmas: 6.º A...

Professora: Ok. E o que são o 6.º A e o 6.º B?

Ana: São alunos.

Professora: O 6.º1 é o quê?

Ana: Uma turma.

Professora: E o 6.º A?

Ana e Beatriz: Uma turma.

Intérprete (por Daniel): Os alunos.

Professora: Todos juntos, formam uma turma. Então o problema fala-nos de turmas diferentes, duma mesma escola, de um colégio. Que querem decidir o quê? O que é que os alunos querem fazer, Daniel? O que é que eles querem fazer?

Daniel: △

Professora: Querem ir todos jantar fora?

Intérprete (por Daniel): Querem ir a Londres. O 6.º A quer ir a Londres.

Professora: Querem ir ou a Londres, que é uma cidade, em Inglaterra, ou querem ir a Paris. Eles já têm decidido onde vão? Ou ainda estão a estudar...

Intérprete: O Daniel está a dizer que já decidiram.

Professora: Já decidiram, então onde é que eles vão? Onde é que vai o 6.º A?

Intérprete (por Daniel): O 6.º A vai a Londres.

Professora: Então lê outra vez a ver se é isso que diz.

Intérprete (por Daniel): São 25 alunos.

Professora: E quantos querem ir a Londres?

Ana: 25.

Professora: Querem? Ora vê melhor.

(AO_17/01)

Da análise deste episódio várias questões podem ser levantadas. Por um lado, fica evidente a dificuldade que os alunos revelaram na interpretação do enunciado do problema tendo sido necessária a ajuda da professora para que os alunos começassem a desenvolver um diálogo tendo em vista a interpretação do enunciado que tinham acabado de ler, pois a sua atitude geral após a leitura do enunciado foi ficar imóvel, à espera de esclarecimentos adicionais. Apesar disso, a discussão foi sempre centralizada na professora não se verificando a existência de interações diretas entre os alunos da turma. A interação foi traduzida pela intérprete de LGP para todos os alunos e de Daniel para a professora.

Não menos importante é dar valor aos silêncios dos alunos. Estes necessitavam de mais tempo para ler e interpretar os enunciados visto terem menor fluência em LP escrita, mas também precisam de tempo para se apropriarem do que ia sendo traduzido pela intérprete de LGP. No caso de um professor que não esteja sensibilizado para estas diferenças de tempo, poderá estar a ser dado pouco tempo para que os alunos pensem no que está a ser pedido e raciocinem por eles. Relativamente a Daniel, em particular, dá a sensação que as respostas são dadas com atraso temporal relativamente ao que a professora vai pedindo, ou seja, a professora ia progredindo com a aula, mas Daniel ia respondendo ao que havia sido perguntado anteriormente.

6.3. As tarefas

A introdução teórica de conteúdos nunca era muito extensa. A professora tentava intercalar, sempre que possível, a introdução teórica com momentos de resolução de tarefas, a pares ou individualmente. Quando os conteúdos vinham de aulas anteriores, era sua opção a realização de uma pequena revisão uma vez que considerava que os alunos possuíam alguma dificuldade de memorização e relacionamento entre conteúdos e prática. Nas palavras da professora,

> aprendi já que ao nível da memorização há também alguns problemas (...) por exemplo regras operatórias, são trabalhadas, eles fazem 4 ou 5 exercícios e se amanhã fores voltar a fazer, todos eles têm dificuldades, penso que esse tipo de memória, de facto, pode estar comprometida. (E1_PM)

No que diz respeito às tarefas propostas e desenvolvidas durante as aulas observadas, elas eram essencialmente do livro adotado (Oliveira, Magro, Fidalgo, & Louçano, 2011a; Oliveira, Magro, Fidalgo, & Louçano, 2011b). No entanto, a professora referiu que “a maior parte das vezes eu faço adaptações das tarefas do livro” (E1_PM) de acordo com o que achava, intuitivamente, que melhor se adaptava às características destes alunos. Nesse sentido, a professora referiu que colocou "de lado as [tarefas] mais longas" (E2_PM) porque, na sua opinião "elas estão elaboradas, e bem-feitas, para o comum dos meninos, mas para estes não" (E2_PM) uma vez que estes alunos têm uma memória de trabalho bastante reduzida, sendo "complicado porque eles esquecem com muita rapidez" (E2_PM).

Por norma, quando considerava que uma tarefa é mais rebuscada, ou com uma estrutura mais complexa, o que fazia era "uma adaptação mais simples da tarefa" (E1_PM). Uma das formas de o fazer foi, por exemplo, "dar tarefas mais pequenas, ou pegar numa grande e partir, já como tarefa número dois. Mas previamente é preciso estar ali a recordar e a fazer" (E2_PM). Em síntese, na ótica da professora, as tarefas deveriam ser "mais curtas, mais concretas, com termos traduzidos, digamos assim. Com sinónimos. Que tivessem mais a ver com eles" (E2_PM).

Em termos de dinâmicas de trabalho, a professora sugeria que este fosse realizado a pares. No entanto, esta metodologia de trabalho a pares nem sempre era bem entendida por parte dos alunos. Beatriz e Carla, resolviam as tarefas normalmente a par, apesar de Carla ser mais rápida, mas raramente discutiam as formas de resolução das tarefas, sendo o mais frequente realizarem cada uma a sua tarefa e confrontarem os resultados no final. Já Ana e Daniel raramente conseguiam trabalhar em conjunto.

Assim, apesar de algumas das tarefas serem propostas para resolução a pares as discussões eram muito escassas o que levava a professora a também concentrar nela as atenções aquando da sua correção. Por norma, os alunos não se voluntariavam para ir ao quadro e quando o faziam tinham uma atitude muito envergonhada e acanhada, pelo que a professora preferia conduzir a resolução pedindo sistematicamente a colaboração de alunos por si escolhidos de acordo com as dificuldades que tinha verificado aquando da resolução. De uma maneira geral, todos os alunos demonstraram falta de autonomia e segurança nas suas habilidades para trabalhar matemática, necessitando frequentemente da validação das suas resoluções ou resultados, por parte da professora.

A intérprete de LGP fazia a tradução simultânea, para os alunos, do que a professora dizia e do tudo o que os alunos solicitavam, nomeadamente, na interpretação de enunciados. No entanto, quando os alunos trabalhavam em pares ela evitava fazer qualquer tradução. Quando o fazia, apenas a pedido da professora, as alunas percebiam e ficavam envergonhadas o que conduzia a discussões mais pobres. No caso de Daniel, toda a conversação era mediada quando a professora estava presente. No entanto, quando esta estava a esclarecer dúvidas a outras alunas, a intérprete mantinha o diálogo com Daniel, auxiliando-o na resolução das tarefas, sem efetuar qualquer tradução para a professora, mesmo quando o aluno revelava dificuldades na compreensão de algum tópico, que desta forma ficava sem conhecer as limitações, dúvidas, ou raciocínios do aluno.

6.4. A professora

A professora de Matemática, é professora do quadro de nomeação definitiva da escola de referência para o ensino bilingue onde se desenvolveu o projeto. Com mais de 39 anos de serviço, 12 dos quais naquela escola, lecionava as disciplinas de Matemática e Ciências da Natureza ao 2.º ciclo do Ensino Básico e considerava que esta profissão "não sendo a minha primeira opção, foi a minha opção de vida, (...) eu acho que me apaixonei quase desde logo pela profissão" (E1_PM). Considera-se uma professora sem "problemas a dizer que não sei (...) em dizer que errei (...) mas também faço um esforço para não errar do mesmo modo" (E1_PM).

Desde o primeiro momento a professora mostrou-se agradada, entusiasmada, disponível e interessada em colaborar com esta investigação e considerou-a como um possível auxílio e mais um meio de recolha de informação de modo a poder tornar as suas aulas de Matemática para estes alunos mais significativas.

Já tinha sido professora de alunos categorizados como tendo NEE, que frequentavam turmas regulares, mas nunca tinha tido uma turma só com alunos com DA. Fez uma breve formação em LGP, naquela escola, seis anos antes de receber esta turma, "na perspetiva que um dia podia ter alunos surdos. Só que demorou muito tempo até ter alunos surdos e eu esqueci tudo" (E1_PM). Já após terminar o período de observação das aulas, a professora fez nova formação em LGP porque sentiu que era "atrativo aprender a comunicar de uma outra maneira" (E2_PM).

Apesar de gostar de desafios, não foi por solicitação sua que ficou com esta turma, e apenas lhe foi comunicado que ia ter uma turma de alunos com estas características no início do ano letivo, em setembro, aquando da distribuição dos horários: "Estou a escassos meses de ir para a aposentação e apetece-me ainda fazer coisas ligadas ao ensino. E aqui concretamente à escola, mas esta história dos alunos surdos foi um desafio que me deixou de boca aberta" (E1_PM).

O discurso adotado, nas entrevistas, nas conversas informais e até na aula de Matemática, revelou-nos uma professora com muita vontade de aprender, de refletir sobre as suas práticas e de as tornar as mais significativas possíveis para o grupo de alunos com quem está a trabalhar, tenham eles alguma necessidade educativa especial ou não.

De acordo com o que é defendido por Sim-Sim (2005), também a professora considera que seria importante que os professores de alunos com DA, "principalmente os novatos, no início do ano, estivessem de posse de alguns conhecimentos sobre isto, sobre estas técnicas" (E1_PM) para que se sentissem mais confortáveis nas adequações que deveriam levar a cabo e nos cuidados que deveriam desenvolver. Mais refere que ninguém a abordou sobre esta problemática, tendo sido ela, por iniciativa própria a procurar informação. A professora fez chegar estes anseios à coordenadora da Educação Especial e solicitou-lhe "vê se me arranjas uns textos, um livro que me ajude a descodificar alguns dos comportamentos dos miúdos... porque é que eles não compreendem isto, o que é que eu tenho de fazer para... E ela ficou de me arranjar, mas o que é facto é que até ao momento não me arranjou" (E1_PM).

Na entrevista realizada antes da observação das aulas diz que se sentiu mais confortável com o facto de saber que podia contar com a presença de uma Intérprete de LGP nas suas aulas, pois considera que as aulas lecionadas, no início do ano letivo, sem a presença da intérprete de LGP foram "uma aflição tremenda" não só para ela como também para os alunos que que têm mais dificuldades de audição "penso que para eles também porque muitas vezes dou conta de estar a explicar no quadro e estar, por exemplo a Carla, que ouve muito mal, ouve mesmo muito mal, ela é a segunda a ouvir pior, a virar-se aflita para Beatriz" (E2_PM). Acrescentou que o facto da intérprete de LGP ter sido colocada tardiamente tornou as primeiras aulas ainda mais difíceis.

> Vi-me um bocado atrapalhada, porque ainda por cima nas primeiras aulas não tinha a intérprete e quando eu comecei a perceber os resultados... Não sei como é que vou fazer isto? (...) O que muitas vezes optava era por escrever. Aquilo que eu não podia dizer de viva voz escrevia, para o Daniel sobretudo. Mas enquanto escreves estão as outras... "Ó professora! Ó professora!"... não era solução". Além disso, há coisas que eu... percebendo qual é a dificuldade dele (Daniel) mas não sou apta a dizer... a

> desdobrar aquilo, para ele perceber. (E1_PM)

A professora refere que tentou aproveitar os conhecimentos da Intérprete de LGP e da professora de Educação Especial, não só para a tradução das aulas, mas também para trocar ideias sobre que metodologias e adaptações seriam necessárias fazer com vista ao sucesso dos alunos, "elas disseram-me que tem de ser tudo mais concreto, mais apelativo (...) o discurso tem que ser reduzido o máximo possível, as frases, o questionamento tem que ser simplificado" (E1_PM). Assim, a professora tentou adaptar as suas metodologias de ensino às necessidades destes alunos de forma a promover situações o mais significativas possível para eles: "é uma adaptação que eu vou fazendo diariamente quando preparo as aulas estou sempre a pensar como é que eu torno isto inteligível para os quatro" (E1_PM). Ainda assim, refere que andou "um mês e pouco a tentar perceber o que é que eu podia fazer com estes meninos. Ainda hoje, tenho algumas dúvidas sobre aquilo que estou a fazer" (E1_PM). No entanto, em jeito de balanço de final de ano concluiu que essas alterações não foram tão significativas como as que desejaria, uma vez que, "não é num ano, com pouco conhecimento anterior (...), e com o pouco que eu li a partir daí, que a minha atuação enquanto professora alterou profundamente" (E2_PM) e ainda que, na sua opinião, não conseguiu que as suas metodologias mudassem

> na exata medida do que estes meninos precisavam, porque eu não sei, ainda, como chegar a muitas situações (...), acho que faltou aqui qualquer coisa e acho que essa qualquer coisa devia ter sido dado por que estava a reger a disciplina. Mas eu não soube bem perceber. (E2_PM)

Acrescenta que "gostava de saber um pouco mais para entender um pouco melhor as dificuldades deles" (E1_PM). Evidenciou a noção de que "os meninos surdos precisavam de outro tratamento na exposição das aulas, com tradução de termos para símbolos que eles mais facilmente identificassem" (E2_PM) e que o que lhes era oferecido neste momento, e apesar de estarem numa escola de referência, seria insuficiente na medida em que "eles precisam de outras coisas. Não precisam só de uma professora e de uma intérprete em sala de aula" (E2_PM).

Na perspetiva da professora, e apesar de todos os esforços levados a cabo quer da parte dela, quer da intérprete de LGP, quer dos alunos, "há parte de informação que se perde mesmo, não tenho dúvidas. Não sou capaz de localizar se foi ali ou mais acolá sei que o resultado mostra que houve alguma coisa que se perdeu ali pelo meio" (E1_PM).

Uma outra preocupação revelada pela professora foi o facto de, principalmente Daniel por ser surdo profundo, mas também as restantes colegas, talvez com uma dimensão menor, terem a necessidade de ir buscar informação a alguém que não a professora, o que promove uma dinâmica própria, que se não estiver totalmente otimizada, promove a perda de conhecimentos que podem ser vitais. Nas suas palavras, "estas passagens de olha para mim, olha para o quadro, olha para não sei quê, há ali uns microssegundos que ele (Daniel) já perdeu o fio. Se a coisa já não é muito consistente, perde" (E2_PM).

A professora considera que os alunos desta turma "não são tão diferentes assim dos ouvintes" (E1_PM), nem tão iguais entre si. Cada um tem as suas características, todos interpretam o que lhes é dito de forma diferente e desenvolvem o seu trabalho de forma diferente.

> são quatro alunos surdos, mas são todos muito diferentes uns dos outros, até ao nível de desempenho, o nível intelectual varia muito entre os quatro alunos. Podiam ser mais homogéneos devido à característica comum, mas não são. Eles não são nada homogéneos. (E1_PM)

No entanto, refere com surpresa, uma característica que achou comum a todos eles: "os significados para eles, que eu tenho como adquiridos, não são para eles de igual modo. Aprendi já que ao nível da memorização há também alguns problemas" (E1_PM). E refere que uma das principais diferenças que sentiu em relação aos seus alunos de desenvolvimento típico, aquando do trabalho com as tarefas propostas, é o facto de estes alunos possuírem uma memória de trabalho reduzida pelo que a sequencialidade temporal pode estar comprometida,

> de princípio eu tinha a ideia de que, bom, são as mais longas, mas por acaso até estão bem orientadas, são progressivas. Esquece. Porque, enquanto para os não surdos, os ouvintes, se calhar a questão de ser progressivo eles não esquecem o que está ali e, portanto, vão usar. Nestes miúdos, cinco ou seis... eu tentei isso, cinco ou seis perguntas na mesma tarefa, esquece, porque não fazem ligação. De facto, é uma memória muito curta (...). Elas estão elaboradas, bem-feitas, para o comum dos meninos, mas para estes não. (E2_PM)

Na perspetiva da professora, outro dos fatores que coloca estes alunos em desvantagem é a falta de experiências quotidianas que lhes limitam a interpretação de certas situações problemáticas da Matemática, pois sentia que, quando explicava tentando utilizar terminologias e "exemplos do dia a dia, acho que é uma cultura geral reduzida. Muito reduzida" (E2_PM). E deixa alguns exemplos de situações que ilustram esta dificuldade sentida:

> Por exemplo, a localização espacial, no espaço. Uma vez um problema tinha a ver com escalas, com mapas, e onde era a Nova Zelândia, fizemos duas ou 3 aulas assim. Eu acabei por ir buscar o mapa. Dá ideia que eles não têm noção nenhuma desta orientação. Do espaço, dos continentes, e tal. Têm ideia de terem falado os continentes e nos oceanos, mas onde ficam... (...) Não tinham ouvido falar no Evereste! (...), eu acho que os outros miúdos nem que mais seja ouvir da televisão ou no rádio ou qualquer coisa, percebes? E estes nem de revista! (E2_PM)

Outra situação vivenciada pela professora e os alunos surgiu num contexto em que a professora referiu o ator Leonardo Di Caprio, que nas suas outras turmas todos conhecem e aqui ninguém conhecia: "o Leonardo Di Caprio e eles não sabiam quem era... Não sabiam quem era! (...) do Titanic. Tive a contar a história, mostrei-lhes imagens..."(E2_PM).

Apesar de todos os fatores elencados, a experiência deste ano letivo levou-a a considerar que o maior desafio que é imposto a estes alunos é o da comunicação em geral. O facto de não possuírem a mesma língua dos professores e da maioria dos colegas de escola colocam-nos em desvantagem ao nível da qualidade e quantidade das interações. Em termos de Matemática a professora considera que a pouca fluência na LP os impede de fazer interpretações corretas do que leem, em particular do enunciado de problemas o que condiciona o desenvolvimento de raciocínios adequados à sua resolução ou à organização do discurso aquando da sua discussão.

> A principal dificuldade, eu acho que é mesmo a comunicação. A comunicação. Não só a comunicação matemática, mas o que está prévio à comunicação matemática, e que faz com que os alunos, perante um enunciado, sejam capazes de pegar naquilo. (E2_PM)

Na sua perspetiva, a pouca fluência evidenciada em LP condiciona também a estruturação das respostas solicitadas às tarefas propostas. "Têm muita dificuldade em ir à questão que foi levantada no problema e escreverem a resposta com os dados que foram obtidos" (E1_PM). No entanto, durante as entrevistas e as conversas que foram acontecendo ao longo do período da observação de aulas a professora evidenciou que se tinha apercebido de que não era só a pouca fluência em LP que condicionava a comunicação em Matemática com estes alunos e o seu sucesso na apropriação dos conhecimentos. Ela apercebeu-se também que,

> Não há gestos, ou... linguagem própria... são aproximações que são feitas. E eu temo... isto são tudo especulações que eu coloco, mas... Eu temo que isso faça perder algum do valor da comunicação matemática da compreensão, do que se está a ler e do que se está a fazer. (E2_PM)

A professora considera ainda que, em termos matemáticos, as maiores dificuldades que estes alunos enfrentaram surgiram em

> tudo o que seja [resolução de] problema[s], em qualquer um dos tópicos (...). Basicamente acho que o que é mais complicado é a resolução de problemas aplicando os conhecimentos em cada um dos tópicos (...). A parte dos números racionais, sobretudo em problema. Como uma fração que tinha o papel de calcular um produto... esta noção de partição não é uma coisa que esteja muito... muito adquirida (...). As divisões por... até porque estão muito habituados a fazer com a máquina, não sabem dividir. Não sabem dividir. E também o conceito de multiplicar também não é uma coisa muito adquirida. (E2_PM)

Por todos estes motivos, a professora referiu que a atribuição desta turma constituiu um desafio que lhe foi colocado e que ela aceitou com toda a boa vontade, mas que há características e dinâmicas que é necessário conhecer-se para que se possa desenvolver um ensino e aprendizagem com mais significado para estes alunos.

6.5. A intérprete de Língua Gestual Portuguesa

A intérprete de LGP (Eduarda) é contratada anualmente e foi colocada nesta escola em um de outubro de 2012. Tem sete anos de serviço no desempenho destas funções e formação especializada na interpretação de LGP possuindo grau de mestre em Tradução e Interpretação em LGP. Já efetuou papel de intérprete de LGP com alunos com DA nos 1.º, 2.º e 3.º ciclos, em todas as disciplinas e também no ensino secundário. No presente ao letivo, acompanha os alunos da turma observada em todas as disciplinas, mas também algumas aulas de uma turma do 1.º ciclo e uma aula de uma turma do 9.º ano.

Acompanha os alunos desta turma desde o 5.º ano, mantendo uma relação harmoniosa com todos eles. Considera que o seu principal papel é a mediação linguística entre alunos com DA e os seus pares, professores ou outros elementos da comunidade educativa: "O nosso trabalho aqui consiste em sermos a ponte de comunicação entre os alunos surdos e os professores… não só professores, funcionários, colegas de turma. Portanto, nós funcionamos como esse elo de ligação" (E_ILGP). Para além disso, referiu que trabalha colaborativamente com as professoras de Educação Especial, "por exemplo na elaboração do PEI, no projeto educativo do aluno, em relatórios (…) para dar a conhecer melhor o aluno e tentar perceber que estratégias é que se devem adequar" (E_ILGP).

Esta profissional referiu que, na sua opinião, a maioria dos professores esperam unicamente que esta faça a tradução simultânea dos diálogos estabelecidos entre o professor e os alunos e vice-versa. No entanto, também referiu que alguns professores a procuravam para "através de nós, tentar perceber que tipos de métodos devem utilizar, por exemplo, se o tipo de linguagem é a mais adequada ou não para os alunos surdos compreenderem" (E_ILGP). Acrescenta que esta situação só ocorre quando há interesse e disponibilidade por parte dos professores uma vez que não está contemplado no horário de trabalho de nenhum destes profissionais tempo para a realização de trabalho colaborativo efetivo.

Referiu que gosta de Matemática e que, portanto, se sente à vontade na tradução dos conteúdos associados a esta disciplina, incluindo os conceitos científicos específicos. No entanto, realçou como negativo o facto de "em Matemática existem algumas terminologias que não existem na LGP" (E_ILGP), o que implicava um trabalho prévio de *combinar* gestos com os alunos, "ou são os alunos que me dão, ou muitas vezes já eu tenho estes códigos pensados e sou eu que digo aos alunos - olha vamos combinar este código, esta palavra é assim" (E_ILGP). O tópico que estavam a abordar na disciplina de Matemática aquando a realização da entrevista – simetrias - era particularmente pobre nesse sentido, pelo que houve necessidade de combinar gestos para "rotação, translação, simetria, estes gestos são códigos que eu crio com os alunos que não existem na LGP" (E_ILGP).

Apesar dos esforços que faz para traduzir o máximo de informação possível, a Intérprete de LGP reconhece que numa aula com alunos com DA pode existir informação que não seja totalmente traduzida. E dá um exemplo,

> aquilo que o professor diz, que o professor leciona é tudo traduzido. (...) às vezes em situações em que o professor está a explicar uma matéria a um aluno, está a tirar uma dúvida a um aluno e, entretanto, o professor já acabou mas eu ainda estou a traduzir, (...) se o novo aluno que coloca a questão oralizar, obviamente que o professor e o aluno entram ali em conversa e eu já não traduzo para os outros alunos que acabam por não conseguir ter a perceção da conversa que eles estão a ter. (E_ILGP)

Neste sentido, a professora referiu que sentiu "muitas vezes a necessidade de preparar as aulas com ela (intérprete) (...) de ter no meu horário... ter no horário da intérprete e no das professoras que estão a dar determinada disciplina, nem que fosse uma hora" (E2_PM), para tentar colmatar estas possíveis falhas ao nível da linguagem ou das dinâmicas de sala de aula.

A professora referiu, na primeira entrevista realizada, que quando os alunos trabalham a pares, esta falha de tradução se tornava mais evidente. No entanto, reconheceu que Carla e Beatriz, como também oralizavam conseguiam explicar à professora os seus raciocínios. Já no caso de Ana e Daniel, mesmo para falar entre eles, recorriam frequentemente à Eduarda: "eles recorrem-se muito da Eduarda, com dúvidas, apesar da Ana também saber LGP, ela socorre-se muito da Eduarda para pôr as dúvidas do Daniel e as dela" (E_PM1), o que levanta também a questão da pouca fluência que esses alunos, ambos com DA, tinham em termos de LGP.

Capítulo 7

Caso Ana

Neste capítulo veremos alguns exemplos ilustrativos da comunicação que se estabelece na sala de aula com a aluna Ana, considerado um dos casos em estudo, a interação que a aluna estabelece nesse contexto, quais os desafios linguísticos por ela sentidos e a sua influência na qualidade das aprendizagens efetuadas.

7.1. Apresentação da aluna

A síntese da História Escolar e Pessoal de Ana que se apresenta nesta secção, teve por base informação retirada do Processo Individual da aluna, consultado na presença da professora de educação especial, bem como uma seleção de todas as informações que foram sendo transmitidas pela professora de matemática e intérprete de LGP, ao longo das aulas, em conversas ou nas entrevistas conduzidas.

Ana à data da observação das aulas, tinha onze anos e surdez moderada, com utilização de prótese auditiva. Ana estava referenciada como uma das alunas com menor défice auditivo desta turma. No entanto, o documento que o atestava era bastante antigo e todos os que trabalhavam com ela asseguravam que esse documento estaria já bastante ultrapassado e que a aluna estaria a vivenciar um agravamento da perda auditiva a um ritmo bastante acelerado. Aos cinco anos de idade, por aconselhamento da educadora do jardim-de-infância, os pais recorreram a consulta médica onde lhe foi diagnosticada surdez neurosensorial mista com limiares audiológicos de 50dB em ambos os ouvidos e prescritas próteses auditivas.

Em termos familiares, Ana, natural de um distrito da Região Norte de Portugal, é a primeira filha de um casal jovem e tem um irmão mais novo. Os pais têm um grau de escolaridade baixo e não têm conhecimento de LGP, pelo que a língua utilizada para comunicar no seio familiar é a oralidade. Ana vivia apenas com a mãe, operária fabril, pois o pai, carpinteiro de construção civil, estava a trabalhar fora do país. A mãe demonstrou ser participativa nas atividades escolares da aluna, tendo aceite o desafio de se deslocar à sala de aula para declamar uma poesia no dia internacional do livro. A família, pais, avó e tios, participam ativamente na sua educação, mobilizando todos os recursos para o seu desenvolvimento e adotando estratégis e metodologias decididos pela equipa de intervenção da qual faz parte, por forma a promover o desenvolvimento comunicativo e linguístico em contextos do dia a dia. A aluna desloca-se para a escola, diáramente, através de táxi subsidiado pelo SASE.

A aluna frequentou turmas regulares no primeiro e segundo ano do primeiro ciclo, tendo apoio paralelo de educação especial, terapia da fala e de um formador de LGP. Começado a integrar turmas bilingues a partir do terceiro ano, com consequente formalização da aprendizagem da LGP, pelo que se revela pouco fluente nesta língua, tanto ao nível da receção como da produção de comunicação. Apresenta dificuldades ligeiras na comunicação, no que se refere à compreensão de mensagens faladas complexas e à conversação. Em termos de fala, apresenta dificuldades ligeiras, fazendo uso da leitura labial como recurso para aceder de forma mais competente à informação. Apresenta ainda dificuldades em combinar palavras em frases, adquirir sintaxe e linguagem adicional, bem como, na compreensão da linguagem escrita e na utilização de competências e estratégias genéricas do processo da escrita. As dificuldades vivenciadas pela aluna aumentam na utilização das convenções gramaticais e automatizadas nas composições escritas e nas competências e estratégias para completar composições, revelando dificuldades moderadas. Ao nível da matemática, ainda segundo informações retiradas do Programa Educativo Individual (PEI), apresenta dificuldades ao nível do raciocínio e do cálculo, aumentando quando se passa para a utilização de competências e estratégias complexas no processo de cálculo e na resolução de problemas complexos. Possui, até ao momento, um percurso escolar com sucesso. A aluna integrou-se bem com os amigos, colegas escolares e demais intervenientes da comunidade escolar.

Ana demonstrou ser muito organizada, com os materiais e caderno diário, e muito introvertida e tímida. Falava muito baixinho, ou não falava, de todo, e raramente questionava a professora, os colegas ou a intérprete de LGP, mesmo quando não conseguia fazer as tarefas sozinha. Optou-se pela utilização do símbolo visual △ para representar esta atitude de silêncio evidenciada pela aluna. Também demonstrou ter pouca segurança nas suas aprendizagens, tendo tendência em aceitar como corretas as opiniões dos restantes colegas em detrimento das suas, e alguma fragilidade emocional pois numa situação em que se sentiu mais alvo das atenções da professora começou a chorar.

Na opinião da professora de Matemática, "Ana tem bastantes dificuldades no desempenho intelectual. É muito organizadinha, mas depois falta-lhe um salto" (E1_PM). Apesar das dificuldades evidenciadas pela aluna, a professora considera-a empenhada na generalidade das tarefas propostas mantendo uma relação positiva com todos os colegas, com a professora e com a intérprete de LGP. Quando questionada, pela professora, sobre que profissão gostaria de desempenhar no futuro, referiu que gostaria de "ser professora" (AO_31/01).

7.2. Interações na aula de Matemática

Ana estabelecia pouca interação com os vários atores da aula de Matemática. Por um lado, a aluna demonstra pouca fluência em LGP tentando suportar a maioria das suas interações na audição (apesar de reduzida) e na leitura labial. É uma aluna muito cuidadosa com os seus cadernos diários e materiais escolares. Este facto associado às dificuldades em acompanhar alguns tópicos, origina uma lentidão acrescida, comparativamente com os seus colegas de turma e com o ritmo imposto na aula, fazendo com que acabe por trabalhar preferencialmente sozinha. Este facto foi referido pela professora, em entrevista, "a Ana é muito perfeita, mas é lenta e, portanto, às tantas também prefere ficar um pouco sozinha" (E2_PM). As interações estabelecidas com esta aluna na aula de Matemática ocorriam, mais frequentemente, por solicitação direta da professora, como uma forma de interação social, através de comentários, elogios, críticas ou pedidos de ajuda.

7.2.1. Interação com a professora

A principal interação que Ana estabelecia, em contexto de aula de Matemática, era com a própria professora, e perante o surgimento de dificuldades, a aluna optava por ficar parada à espera que a tarefa fosse resolvida por outra pessoa ou que a professora percebesse e a viesse ajudar, tal como foi referido pela professora, em entrevista, "a Ana vai fazendo as coisas com dificuldades, mas fá-las muitas vezes sozinha, sozinha. [Como o trabalho realizado] não tem grande qualidade, é preciso estar aqui no acompanhamento" (E1_PM).

Interação gerada pela professora

A aparente apatia por parte da aluna requeria alguma preocupação adicional da professora em se tentar apropriar sobre a qualidade das aprendizagens que a aluna estaria a realizar ou as suas eventuais fragilidades, quer ao nível do conhecimento matemático, quer ao nível da linguagem. Para isso a professora gerava interações frequentes e dirigidas à aluna como fica evidente pelos episódios de aula que se seguem.

Professora: Ana! Emendaste alguma coisa?

Ana: Não.

AO_03/01

Professora (para Ana): Vais-me explicar como é que fizeste isto. Como é que fizeste esta sequência. Cinco sextos é o maior ou o menor?

Ana: É o maior.

AO_03/01

Professora: Ó Ana, percebeste? [...] E agora o que é que se pretende Ana? O que é que se pergunta?

Ana: A medida... o comprimento...

Professora: Sim, de quê?

Ana: Dos palitos.

AO_29/01

Professora: [...] O Manuel, que é produtor de vinho... [Ana] sabes o que é produtor?

Ana: Faz.

AO_17/01

Quando questionada diretamente, Ana alterna o seu comportamento entre duas posturas distintas. Ou procura dar resposta ao que lhe é solicitado, apesar de o fazer sempre de forma sucinta e sem grandes desenvolvimentos, como ficou visível pelos episódios de aula apresentados. Ou tenta responder à questão colocada, mas de forma quase impercetível, como se ilustra a seguir.

Professora: Para que houvesse a mesma percentagem, quantos teriam que ser os alunos? Para que fossem 50% de 25, quantos teriam que ser os alunos que queriam ir a Londres?

(A intérprete traduz a pergunta da professora e Ana reponde muito baixinho.)

Professora: Não ouvi [Ana].

Intérprete: Ela disse 50.

AO_07/01

Repare-se que a aluna estava a acompanhar a aula e os diálogos que aí se estabeleciam. No entanto, querendo participar, fê-lo tão baixinho que a professora não a consegue ouvir, tendo de ser a intérprete de LGP a reforçar o que havia sido dito. Este facto vem reforçar a sua timidez e falta de segurança em Matemática.

Ou opta por não responder às questões levantadas, não deixando sobressair se o faria por timidez, por desconhecimento, por não entender o que lhe estava a ser pedido ou simplesmente porque necessitava de mais tempo para processar toda a informação que estava a receber. Assim, a aluna remetia-se ao silêncio, e deixava a aula decorrer como se não lhe tivesse sido perguntado nada, dando primazia às respostas dos seus pares ou aguardando esclarecimentos por parte da professora. Em seguida são apresentados alguns exemplos ilustrativos desta atitude.

Professora (para Ana): Começas por escrever o maior ou o menor? Qual é que escreves em primeiro lugar?

Ana: △

AO_03/01

Professora: Dezoito, vinte e quatro avos. Mas atenção [Ana], leste o que diz este balão? A primeira carruagem é para a fração irredutível que tem que ir ali. Nove, doze avos é a fração irredutível? Porque é que tu achas que é a fração irredutível? Irredutível é uma fração que já não se pode simplificar mais, não é Ana? Então vê lá.

Ana: △

AO_03/01

Professora: O que é que te parece? Ana?

Ana: △

AO_03/01

Professora: Portanto, tu achas que esta fração é irredutível. 40/50 não se pode simplificar mais, é isso Ana?

Ana: △

AO_03/01

Professora: Já está [Ana]? Está? Descobriste algumas coisas erradas? Descobriste?

Ana: △

AO_03/01

Professora: Ó Ana, quando fizeres estes exercícios de frações equivalentes vê se consegues lembrar-te qual é a fração inicial e se ela é maior que um ou menor que um.

Ana: △

AO_03/01

Estas suas características fizeram com que algumas intervenções em aula não conseguissem ser verdadeiramente explicadas, uma vez que o silêncio da aluna não deixa transparecer se houve, de facto, falta de entendimento, ou simplesmente alguma falta de à vontade para intervir e responder ou explicar o seu raciocínio. A consequência desta atitude de silêncio por parte da aluna, assumia duas formas distintas. Ou as respostas eram dadas pelos outros colegas da turma e a aula prosseguia ou então a professora dirigia-se individualmente à aluna, tentava verificar pelo caderno diário se ela estaria a acompanhar e explicava-lhe individualmente o que pudesse estar menos claro.

Verificamos a ocorrência de situações em que a aluna optou por não resolver determinada tarefa no quadro, apesar de lhe ter sido solicitado diretamente.

> Professora: [...] Queres ir fazer Ana?
>
> Ana: Não. △
>
> AO_07/01

Mais uma vez, este comportamento não permite que possamos aferir sobre a natureza da sua origem podendo ser atribuído à sua timidez, característica que a leva a não se querer expor perante os colegas e a professora, ou à falta de conhecimentos necessários para a correta resolução da tarefa. Perante esta resposta, a professora prosseguiu a aula solicitando a outro aluno que a substituísse e fosse resolver o problema ao quadro.

No caso que a seguir se apresenta, a professora parte do princípio que não houve entendimento por parte da aluna e opta por resolver a tarefa no quadro, escrevendo as explicações passo a passo, na tentativa de complementar as informações anteriores e na esperança que Ana fosse fluente na língua portuguesa escrita, o que não se verifica. Portanto, as dúvidas mantêm-se e a aluna não consegue responder ao solicitado.

> Professora: Ana! Onde é que está o problema? Tenta perceber o que é que está aqui e que não te entra na cabeça?
>
> Ana: △
>
> (...)
>
> Professora: Vou escrever [no quadro] uma redação sobre a resolução. Vou escrever, vocês estão atentos. Ana! Quando não perceberes o que eu estou a fazer, perguntas!
>
> (A professora escreve no quadro a resposta e respetiva justificação)
>
> (...)
>
> Professora: Em qual das turmas é maior a percentagem de alunos que quer ir a Londres? Ana, percebes a pergunta? Qual é a pergunta, sem olhar para o livro, qual foi a pergunta que estivemos a trabalhar?
>
> Carla: Em qual das turmas...
>
> Professora: Mas eu queria a Ana. Tu [Carla], já sei que fizeste. Ana, eu não te estou a perguntar a resposta. Estou-te a pedir que me digas qual é a pergunta que o

livro faz e que nós estivemos aqui a falar. Qual foi a pergunta? O que é que eles querem saber?

Ana: △

(A professora prossegue a aula remetendo a questão para outra aluna)

AO_17/01

Repare-se que a aluna adota mais uma vez a postura de silêncio. Apesar das tentativas, por parte da professora, para que esta lhe explicasse o que é que não entendia ou o porque é que não estava a conseguir resolver o problema, a aluna não se manifestou de qualquer forma. Perante esta postura, a professora deixa transparecer a sua insegurança na transmissão do conhecimento tentando dar uma resposta à aluna na forma escrita. No entanto, essa tentativa parece não ser significativa no desbloquear do raciocínio necessário para interpretação e resolução da tarefa.

Com o objetivo de a motivar para o trabalho que está a realizar, numa tentativa de reforçar a sua autonomia e segurança, a professora recorre ao elogio e ao reforço positivo sempre que se apercebe que a aluna está a desenvolver o seu trabalho com qualidade: "Muito bem, está bem Ana!" (AO_15/01); "Muito bem Ana, sim senhor" (AO_21/01); "Muito bem, Ana! Muito bem, estou a gostar" (AO_24/01) ou "Está certo, Ana. Estás de parabéns" (AO_28/01).

Esta valorização não ocorria unicamente com o intuito do reforço da autoestima da aluna, mas também como valorização da mesma perante os colegas. Por exemplo, na resolução de um problema envolvendo escalas, a professora diz para a turma "A Ana já está a pôr uma coisa muito importante, a escala. Devem escrever sempre a escala" (AO_04/02). A professora elogiou o facto de Ana se ter lembrado de colocar a escala. Acentuando a solicitação da professora que já tinha referido em diferentes momentos que era importante iniciar os problemas com a indicação de qual a escala a utilizar.

Além de valorizar o bom trabalho da aluna, outras situações em que Ana se destacava em relação aos colegas eram também aproveitadas pela professora, como incentivo. Por exemplo, perante a resolução de uma tarefa em que apenas Ana resolvera corretamente, a professora solicita a sua colaboração na aula: "Ana, vais ali ensinar às tuas colegas... Vais ver se elas fizeram esta [tarefa] bem. Ora vai lá" (AO_24/01).

Situações deste tipo serviam para reforçar a segurança e autonomia no trabalho matemático desenvolvido pela aluna. Estas situações eram bem acolhidas pela aluna que deixava transparecer uma expressão de alegria evidente sempre que ocorriam estas situações de valorização perante os colegas.

Interação gerada pela aluna

As interações geradas pela aluna eram bastante menos frequentes e ocorreram preferencialmente com a professora, no sentido de obter validação dos resultados das tarefas propostas, ou dos passos intermédios que realizava até chegar a um resultado final, o que realçava a insegurança e pouca autonomia da aluna em termos de construção de conhecimento matemático ou de resolução das tarefas apresentadas. Após chamar a professora, a aluna limitava-se a mostrar a sua resolução escrita, limitando a interação verbal.

> Ana: Professora podia chegar aqui?
> (E mostra o caderno diário à professora)
> AO_03/01

> Ana: Professora.
> (E mostra a ficha que estava a resolver em busca de validação)
> AO_03/01

> Ana: Professora, olha.
> (E mostra o caderno diário à professora)
> AO_07/01

Perante estas solicitações a aluna obtinha a validação das suas resoluções, mas também explicações personalizadas sobre o que estivesse menos bem conseguido e, por vezes, um encaminhamento para os passos seguintes.

Este encaminhamento está patente no seguinte episódio onde a aluna teve a colaboração da professora na abordagem de um problema proposto, encaminhando e colaborando na resolução do mesmo. Após esta resolução conjunta, a professora dirigiu-se para junto de outros alunos dando indicação à aluna que só faltaria dar a resposta.

> Ana: △
>
> Professora: Responde! Ó Ana! [Por exemplo,] quarenta e sete não pode ser porque é ímpar porque o perímetro das várias figuras é sempre par. Sessenta e seis já será possível!
>
> AO_29/01

Apesar da ajuda recebida anteriormente na resolução do problema e sabendo que só faltaria construir a resposta, a aluna não o conseguiu concluir e permanecendo parada e em silêncio, à espera que a professora notasse e lhe dissesse qual seria a resposta, ou que esta fosse dada em grande grupo. O que efetivamente acabou por acontecer, pois a professora, percebendo a passividade da aluna, acabou por lhe dar a resposta ao problema.

7.2.2. Interação com a intérprete de Língua Gestual Portuguesa

Tal como já foi referido, Ana interage preferencialmente com a professora. No entanto, quando esta está ocupada com outros colegas e não se pode dirigir junto dela, por vezes, opta por esclarecer as suas dúvidas junto da intérprete de LGP. Perante esta situação a intérprete de LGP adota duas posturas diferentes: ou esclarece, ela própria, a dúvida, não envolvendo a professora, ou remete para a professora a dúvida da aluna. Na aula observada no dia doze de março, ocorreram exemplos destas duas situações.

Neste excerto a aluna interpela a intérprete de LGP apontando no livro a questão em que tem dúvidas, sem produzir qualquer som. Perante este facto, a intérprete de LGP, após efetuar a leitura da questão onde residia a dúvida, em vez de lhe responder, *remete para a professora* a dúvida da aluna.

> Intérprete (para a professora): Isto é só uma frase ou tem que responder a alguma questão?
>
> Professora (para a intérprete): É uma afirmação.

AO_12/03

Após esclarecer a dúvida, a intérprete traduz para a aluna, em LGP, a resposta dada pela professora diz-lhe para prosseguir, auxiliando-a oralmente e em LGP.

Numa outra situação, a aluna solicitou a ajuda da intérprete de LGP e esta optou por esclarecê-la *sem envolver a professora* nesse procedimento. No entanto, verificamos que a informação veiculada pela intérprete de LGP não estava correta. Neste caso, também a professora o conseguiu perceber e corrigiu de imediato.

Ana: É dezanove mililitros.

(A intérprete gesticula para Ana que a resposta não estava bem. A professora ao reconhecer o gesto feito pela intérprete respondeu)

Professora: Dezanove. É, está certo!

(E dirigiu-se à intérprete explicando)

Professora: Está certo porque ela já fez a diferença.

Intérprete (para a professora): Ah! Está bem! Pensei que ela estava a dizer o dezanove, o primeiro.

Professora (para a intérprete): Não.

AO_12/03

A intérprete de LGP, ao tentar ajudar a aluna induziu-a em erro referindo que a sua resposta estava errada, quando na realidade estava certa. Deste tipo de interações com a intérprete de LGP não costuma ser dado conhecimento à professora. Neste caso, a aluna respondeu oralmente e a professora conseguiu perceber que o gesto de resposta efetuado pela intérprete de LGP não estaria de acordo com o que seria correto e corrigiu.

Noutros momentos, a intérprete de LGP ao ver que a aluna estava com dúvidas e a professora ocupada, decidiu ela própria ajudar. Este diálogo, em particular, ocorreu oralmente, mas de tal forma baixo que não nos foi possível, quer pela análise das filmagens quer pelas notas da observadora, perceber o seu conteúdo.

Ana: Ó Professora!

(A intérprete, ao perceber que a professora estava ocupada com outros alunos, pergunta a Ana qual era a dúvida e optou por ajudá-la a esclarecer. Nada do diálogo estabelecido entre ambas chegou à professora.)

AO_18/02

Pela análise destes episódios pudemos perceber que a intérprete de LGP não mantém apenas uma postura de mera tradução, como também opta por colaborar com a aluna nas suas resoluções, sendo solicitada, ou não, para tal. No entanto, essa colaboração é, a maior parte das vezes, mantida à margem da professora, pelo que se desconhece que tipo de informação é trocada entre ambas.

Numa aula, a intérprete de LGP estava a acompanhar o trabalho do grupo Daniel e Ana. Ana já tinha resolvido a alínea em que Daniel estava a trabalhar e chegaram a um ponto em que discordaram. A tarefa pedia que construíssem uma proporção em que o algarismo cinco fosse um extremo.

Intérprete: Eu acho que Daniel respondeu bem mas não pôs o cinco deste lado, pôs do outro.

Professora: Colocou aqui em baixo?

Intérprete: E ela estava-lhe a dizer que estava mal. Mas é indiferente isso.

(...)

Intérprete: Ele (Daniel) pôs ao contrário.

Professora: Ao contrário como?

Intérprete: Ao contrário, ou seja, meteu o cinco deste lado. Em relação à Ana está diferente.

Professora: Ah. Mas são extremos na mesma.

Intérprete: E ela (Ana) estava-lhe a dizer que estava mal.

AO_18/02

Note-se que a resolução da tarefa não admitia uma única solução tendo Ana e Daniel, respondido corretamente, mas apresentando soluções diferentes. Com dificuldades em aceitar que uma tarefa podia admitir mais do que uma solução correta, Ana questionou a solução de Daniel, pois estava diferente da que ela tinha apresentado e que já havia sido validada pela professora. A intérprete de LGP, que estava a acompanhar o trabalho que os dois estavam a desenvolver envolveu-se no diálogo. A professora dirigiu-se junto deles com o objetivo de perceber sobre o que é que estariam a conversar. Só nessa altura é que a intérprete de LGP traduziu a discussão que os alunos estavam a manter e a professora pode esclarecer que apesar de serem diferentes, ambas as respostas cumpriam os requisitos da tarefa e, como tal, estavam corretas.

7.2.3. Interação com os pares

Em termos de trabalho em contexto de aula de Matemática, a professora solicitou que Ana fizesse grupo com Carla (pouco frequente) ou com Daniel (muito frequente). No entanto, qualquer um dos grupos raramente funcionou como tal. Assim, o que se verificou foi que a aluna, mesmo com a indicação de que o trabalho a desenvolver deveria ser em díade, optava por realizá-lo individualmente.

No episódio que a seguir se transcreve, a professora pediu que Ana trabalhasse com Carla, o que, de facto, não aconteceu.

> Professora: Ana, tens que discutir com ela (Carla). No bom sentido!
>
> (...)
>
> Professora: Ana, já sabes o que [a Carla] está a propor? O que vai dizer? (...) Fala com ela! (...) Vamos lá. Porque ela pode ter uma opinião diferente. Vocês têm de chegar a acordo.
>
> AO_ 21/01

Mesmo estando conscientes de que a proposta de trabalho era para ser realizada a pares, as alunas mantiveram-se a trabalhar isoladamente, sem estabelecer qualquer diálogo entre ambas, nem em LP nem em LGP.

Apesar de todos os alunos saberem LGP, nem todos eram fluentes nesta língua o que constituía um fator limitativo na discussão das tarefas em díades. No caso seguinte, a professora tinha pedido que Ana trabalhasse com Daniel. Mas passado algum tempo, Ana comenta “Não estou a perceber nada do que [o Daniel] está a dizer!” (AO_22/01). Perante este desabafo de Ana, a intervenção da professora foi no sentido de efetuar a validação das resoluções individuais de cada um.

Como referido anteriormente, quando era proposta a realização de trabalho em díade, Ana optava por realizá-lo de forma individual e apenas comparar resultados. Se, ao efetuar esta comparação, verificava que Daniel cometia algum erro, em vez de o questionar diretamente, optava por chamar a professora, dando-lhe conta do sucedido.

> Ana: Professora, ele começa mal de baixo.
>
> Professora: O quê?
>
> Ana: Ele começa mal.
>
> Professora (para Daniel): Não. (oralmente e usando mimica)
>
> Professora (para Ana): Explica-lhe porquê.
>
> (A Ana diz a Daniel, em LGP, que o que ele está a fazer está mal)
>
> AO_24/01

A professora, apesar de dizer a Daniel que o que ele estava a fazer estava errado, remeteu a explicação para Ana. No entanto, a interação entre ambos foi muito reduzida pois esta limitou-se a dizer a Daniel que o que ele estava a fazer estava mal. Daniel respondeu que a tarefa era difícil e não se verificou nova interação entre ambos.

Mais uma vez, Ana limita a interação com o seu colega de grupo, optando por efetuar a sua resolução isoladamente e dando preferência à validação de resultados, pela professora.

> (Após resolver a tarefa, Ana mostra a ficha de trabalho à professora)
>
> Professora: Eu não vou dizer nada porque vocês vão trocar. Tens coisas certas, tens coisas que não estão certas, mas quero depois que troquem...
>
> Ana: △
>
> AO_03/01

Ao terminar a tarefa, Ana simplesmente pegou no seu caderno e mostrou-o à professora em busca da validação. Ao que a professora remeteu para a validação pelo colega de grupo. Apesar desta solicitação, a atitude da aluna não se modificou, remetendo-se ao silêncio.

Em jeito de síntese, podemos concluir que esta aluna assumia uma postura algo individualista na aula de Matemática. Trabalhava essencialmente sozinha, esclarecendo as suas dúvidas junto da professora e pontualmente recorrendo à colaboração da intérprete de LGP, mas nunca aos colegas. As interações com esta aluna ocorriam essencialmente, geradas pela professora que lhe colocava questões dirigidas, não com o intuito de receber uma resposta rápida que seria imediatamente validada, como preconiza o padrão de recitação (Wood, 1998), mas como forma de tentar minimizar o isolamento da aluna e ir recebendo *feedback* sobre o trabalho que estava a desenvolver ou as eventuais dificuldades. A aluna era também elogiada pela professora sempre que demonstrava autonomia e qualidade no trabalho desenvolvido. Estes pontos vão ao encontro do que é defendido por Matos e Serrazina (1996) quando definem a interação social que se estabelece na aula de Matemática. Ana demonstrou baixa proficiência linguística quer em LP (oral e escrita) quer em LGP, o que também dificultava as interações estabelecidas.

7.3. Desafios linguísticos na aula de Matemática

A linguagem constitui um verdadeiro desafio para esta aluna, diagnosticada como tendo uma perda auditiva ligeira que compensava com o uso de prótese e da leitura labial. A aluna fazia depender as suas interações na oralidade através da audição e fala e não tanto na LGP, que iniciou apenas no quarto ano de escolaridade e na qual não era fluente. No entanto, a professora, a intérprete de LGP e a professora de educação especial que a acompanhava referiram, em conversas informais estabelecidas com a investigadora, que a aluna estava a experienciar um agravamento ao nível da perda auditiva, que conduzia a uma maior limitação da audição, e consequentemente à perda do seu principal suporte de aprendizagem.

7.3.1. Vocabulário em Língua Portuguesa

Tal como já foi referido, esta aluna adotava uma postura de silêncio em relação às adversidades e não de questionamento. Este facto condicionou a noção da investigadora sobre o vocabulário que a aluna domina ou não. Apesar disso, ao longo das aulas verificaram-se algumas situações onde foi possível identificar lacunas ao nível do vocabulário, considerado de cultura geral, comparativamente com os seus pares de desenvolvimento típico.

Aquando da introdução do tópico das escalas, a professora levou para a aula de Matemática plantas de casas reais, e referiu que eram os arquitetos que faziam aquelas plantas. Ana afirmou desconhecer o significado da palavra *arquiteto*, bem como as suas funções ou, tão pouco, reconheceu a existência de qualquer um dos arquitetos portugueses de renome referidos pela professora (AO_31/01).

A aluna também afirmou desconhecer o significado de *obras de beneficiação*. Esta expressão surgiu no âmbito de um problema envolvendo um taxista e os serviços por ele prestados. A dado momento referem que a estrada estava a ser sujeita a obras de beneficiação. Ana teve a necessidade de perguntar à professora o seu significado:

> Ana: Professora, o que quer dizer isto?
>
> Professora: Obras de beneficiação? [São] obras para tornar melhor a estrada. Imagina que a estrada estava cheia de buracos e foi beneficiada com obras para ficar melhor.
>
> AO_21/01

A aluna demonstrou desconhecimento do significado da expressão, mas também incapacidade de o descobrir através da análise do contexto constante no enunciado do problema. Apesar disso adotou uma postura diferente da usual, questionando a professora sobre o seu significado.

Na sequência da mesma tarefa surgiu a palavra *bandeirada*, também desconhecida pela aluna, muito embora a aluna faça o seu percurso diário de casa para a escola e vice-versa, de táxi. Neste caso era solicitado aos alunos que determinassem o valor a pagar por uma viagem de táxi, tendo como variáveis a ter em conta, a bandeirada, o número de quilómetros e o preço cobrado por quilómetro.

> Ana: △
>
> Professora: Vocês sabem o que é bandeirada? Não é ele que vem com uma bandeira.
>
> Ana: Não.
>
> AO_21/01

Note-se que neste caso a aluna, apesar de desconhecer o vocábulo em questão, prefere manter o silêncio que a caracteriza, não solicitando qualquer esclarecimento. Só quando, em resposta à sua passividade, a professora questionou a turma sobre o significado desta palavra, é que a aluna realmente assumiu que desconhecia o seu significado.

7.3.2. Construção frásica em Língua Portuguesa

Tal como já foi referido, Ana era uma aluna muito cuidadosa com os seus cadernos e muito organizada, mas também um pouco lenta o que fazia com que por vezes se limitasse a passar a correção das tarefas que se iam fazendo no quadro, ou as resolvesse com a ajuda da professora, tendo esta o papel de conduzir o seu pensamento e corrigir os seus erros. Apesar disso, verificamos que algumas resoluções constantes do seu caderno diário tinham respostas com construções frásicas diferentes das convencionadas em LP escrita.

Na figura 3. podemos ver a resposta escrita pela aluna a uma tarefa onde era pedido aos alunos que determinassem em que posição se encontravam as contas de cor vermelha aquando da construção de um colar, seguindo uma determinada sequência de cores.

Figura 3. Resposta de Ana à tarefa 4 da página 101 do manual adotado (AO_29/01).

A aluna conseguiu determinar que as contas vermelhas ocupavam as casas de ordem ímpar. No entanto, a forma de se exprimir não foi a convencionalmente aceite para referir que as contas vermelhas ocupavam as posições ímpares na sequência de cores que formavam o colar.

Na figura 4., podemos ver a resposta a uma tarefa onde era pedido aos alunos que determinassem quantos quilogramas de maçã teriam sido vendidos pela Laura.

Figura 4. Resposta de Ana a um problema (AO_19/02).

Repare-se que a aluna utilizou uma construção frásica atípica na LP escrita. Além disso, fica também evidente o desconhecimento do significado de toneladas enquanto uma unidade de medida de peso, e da sua relação com a unidade quilograma. A aluna limitou-se a utilizar as duas unidades de medida presentes no enunciado, sem perceber o que tinha sido feito na resolução da tarefa, quando se converteu toneladas em quilogramas.

As dificuldades em dar significado à LP escrita foram visíveis inclusive na transcrição, para o caderno diário, do que estava escrito no quadro e que se pode visualizar na figura 5.

Figura 5. Sumário escrito no caderno de Ana da lição 77 e 78 (AO_07/01).

Note-se que Ana, ao passar o sumário desta aula, que estava escrito no quadro, alterou a palavra *início* por *indicio*, deixando transparecer que não lhe atribuiu qualquer significado.

7.3.3. Relação da Língua Gestual Portuguesa com a Língua Portuguesa

Um outro ponto importante que verificamos foi a influência da estrutura própria da LGP, que nem sempre é linear com a da LP, e que pode conduzir a algumas confusões.

Aquando da necessidade de efetuar a leitura ou a escrita de números compostos por vários algarismos, a aluna demonstra insegurança sobre a ordem de grandeza de números inteiros formados por vários algarismos, confundindo, neste caso, a ordem das centenas com a dos milhares na leitura do número 525.

> Professora: Como é que se lê este número (525)?
>
> Ana: △
>
> Professora: Este, como é que se lê?
>
> (A professora dirige-se ao quadro e escreve: 300)
>
> Ana: Trezentos.
>
> Professora: E este? Tem três algarismos também.
>
> (A professora escreve: 500)
>
> Ana: Cinco mil.
>
> Professora: Como é que se lê este?
>
> (A professora volta a apontar para o 300)
>
> Ana: Trezentos.
>
> Professora: E a seguir?
>
> Ana: Quatrocentos.

Professora: E a seguir?

Ana: Quinhentos.

Professora: Então?

Ana: Quinhentos e vinte e cinco.

AO_05/02

Repare-se que numa primeira fase a aluna parece necessitar de mais tempo do que aquele que foi disponibilizado pela professora para que pudesse dar uma resposta pensada. No entanto, o facto de em LGP apenas existir gestos para representar números compostos por um só algarismo e para representar os múltiplos de dez. Todos os outros são "lidos" algarismo por algarismo e não como um número completo, o que pode comprometer a noção da ordem de grandeza dos algarismos, já que o valor posicional dos diferentes algarismos não é explicitado, levando a aluna a confundir a ordem dos milhares com a das centenas, lendo cinco mil em vez de quinhentos.

A aluna também demonstrou dificuldades na leitura de números decimais. Por um lado, Ana parece não ter uma noção totalmente formada sobre a diferença entre décimas e dezenas, centésimas e centenas ou milésimas e milhares ou, ainda, qual a ordem de grandeza que corresponde a cada um desses termos.

Professora: Ana! Ora lê aqui o numeral decimal.

(Aponta para o quadro onde está escrito 0,25).

Ana: △

Professora: Ora lê aqui o numeral decimal.

(Aponta para o quadro onde está escrito $\frac{25}{100}$).

Ana: Vinte e cinco décimas.

Professora: Vinte e cinco?

Ana: Décimas.

Professora: Vinte e cinco? ... Qual é a ordem? Décima e a seguir?

Ana: △

Professora: Ana, então décimas é só até aqui. Vinte e cinco quê?

Ana: △

(A professora escreve no caderno da aluna $\frac{25}{100}$ e pede-lhe)

Professora: Lê-me isto. Lê-me esta fração.

Ana: Vinte e cinco, cem avos.

Professora: Ou? Vinte e cinco...

Ana: △

(A professora escreve no caderno da aluna $\frac{25}{10}$)

Professora: Lê-me isto: Vinte e cinco sobre dez. Lê.

Ana: Vinte e cinco décimas.

Professora: E esta? Vinte e cinco quê?

(A professora aponta para a fração $\frac{25}{100}$ que tinha escrito no caderno da aluna)

Ana: Vinte e cinco ... △

Professora: Então está aí um 100! Também podias dizer aqui vinte e cinco, dez avos, não é? Mas tu disseste vinte e cinco décimas. E aqui como é que será?

Ana: Vinte e cinco decimal

Professora: Decimal, não! Depois da vírgula tu tens várias ordens. Tu tens décimas, a seguir...

Ana: Centésimas.

Professora: Centésimas e se fosse um mil cá em baixo?

Ana: Vinte e cinco ... △

Professora: Vinte e cinco quê? Ali é vinte e cinco décimas, aqui é vinte e cinco centésimas e se fosse 25/1000?

Ana: Milhares.

Professora: Uau! Décimas, centésimas, o que tens a seguir ao outro? Décimas, centésimas,...? Mi... lé..si...mas. Vinte e cinco milésimas!

Ana: Milésimas.

AO_07/01

Também aqui, o facto de, em LGP, os números serem lidos algarismo a algarismo faz com que a aluna tenha uma noção pouco sólida sobre como ler estes números em linguagem natural confundindo as ordens de grandeza. Assim, a aluna parece não relacionar a noção de décima, centésima e milésima e a respetiva ordem de grandeza. Também refere a palavra decimal, mostrando não ter noção do seu significado. A proximidade em termos sonoros ou visuais (palavra escrita) das palavras milésima e milhares também contribuiu para acrescer à confusão evidenciada pela aluna que, mais uma vez, perante a dúvida, opta pelo silêncio.

A existência de palavras semelhantes, ao nível da leitura ou da escrita, também constitui um desafio adicional, para esta aluna. Quer quando tenta ouvir o que dizem, quer tentando efetuar a leitura labial, se duas palavras forem muito semelhantes podem não ser entendidas como diferentes para alunos com DA.

Por exemplo, na interpretação de determinado enunciado surgiu a palavra "honorários", desconhecida para a aluna.

> Ana: △
>
> Professora: [Um taxista] tem os seguintes honorários. O que é esta coisa de honorários? O que será? Qual é o significado, Ana?
>
> Ana: Horários.
>
> Professora: Honorários é a mesma coisa que horários?
>
> AO_21/01

Perante um vocábulo desconhecido, numa primeira abordagem a aluna mantém-se em silencio, à espera que a professora dê algum esclarecimento adicional. A professora, em vez de esclarecer devolve a dúvida à aluna que tenta estabelecer um paralelismo, não existente em termos de significado, entre a palavra conhecida "horários" e a palavra desconhecida "honorários".

Ao nível da linguagem concluímos que esta aluna apresenta limitações quer no vocabulário quer da fluência em LGP, em LP escrita e em LP oral. Facto que é agravado quando se depara com palavras com uma fonologia ou grafia semelhantes. Este facto condiciona a interpretação de enunciados, mas também a apropriação de conhecimentos como o de numeral inteiro ou decimal e a construção frásica.

7.4. Influência do processo comunicativo na aprendizagem da Matemática

Os desafios linguísticos diagnosticados influenciam de forma evidente a aprendizagem de conceitos matemáticos e o trabalho matemático que deles dependem.

7.4.1. Desenvolvimento de conceitos

Verificaram-se algumas restrições ao nível do desenvolvimento dos conceitos de fração e de razão; desenvolvimento do conceito de número decimal, desenvolvimento do conceito de percentagem e desenvolvimento do conceito de medida.

Ana demonstrou dificuldades em dar significado ao conceito de fração e das várias representações que pode assumir. Na figura 6. encontra-se a resolução de um exercício retirado de uma ficha de avaliação efetuada no período em que decorreu a observação.

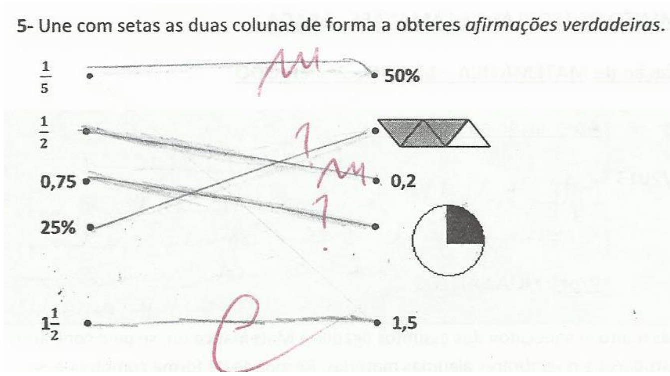


Figura 6. Exercício retirado da ficha de avaliação elaborada pela professora e realizada por Ana do dia 21/02.

Na resolução desta tarefa, a aluna parece associar os elementos que contenham algarismos iguais, sem considerar o seu significado matemático ou o valor posicional que cada um assume. Assim, a aluna associou $\frac{1}{5}$ a 50% pois o algarismo cinco estava presente em ambas as representações. O mesmo critério foi seguido ao associar $\frac{1}{2}$ a 0,2.

Este mesmo facto tornou-se evidente em outras situações de aula. Por exemplo, na aula seguinte foi solicitado aos alunos que simplificassem a expressão numérica $1 + \frac{2}{3} + 0{,}5$. A aluna recordou-se que deveria escrever todas as parcelas de uma mesma forma pois simplificaria o cálculo, e optou por escreve-las na forma de fração. No entanto, a noção de relação entre fração e numeral decimal ainda não estava assimilada, bem como a noção de fração enquanto uma razão. Segue-se um episódio ilustrativo dessa situação.

Professora: Tinhas feito como, [Ana]?

Ana: Dez quintos.

Professora: E viste que não é! Ó Ana o dez quintos equivale a que número? É igual a que número?

Ana: Cinquenta.

AO_07/01

Repare-se que a aluna ainda não interiorizou o significado de fração, nem que operação lhe está subjacente, efetuando uma operação mais ou menos aleatória, neste caso o produto, entre numerador e denominador.

Num outro momento, volta a ser evidente a confusão entre numerador e denominador e entre parte e todo o que nos remete para as dificuldades que esta aluna apresenta no desenvolvimento do conceito de fração. Neste problema, que foi proposto para trabalho de casa, dizia-se que três amigos haviam comido três quartos de um chocolate, colocando-se a questão de quanto teria comido cada amigo. A professora dirigiu-se ao quadro para fazer um esquema, que a aluna copiou para o caderno e que consta da figura 7., e foi colocando questões a Ana.

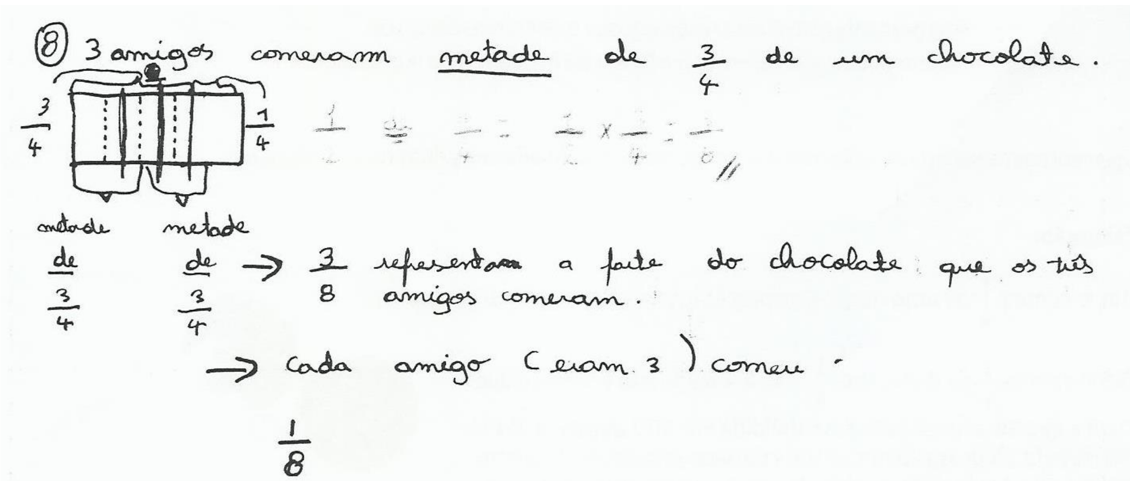


Figura 7. Esquema de apoio à resolução do problema 8. da página 85 do manual adotado (AO_14/01).

Ana: △

Professora: [...] Os três amigos comeram três quartos do chocolate. Então, primeiro vou dividir o chocolate em quatro partes iguais. Cada uma dessas partes iguais, Ana, que fração é? Vou dividir em quatro partes iguais. Cada um destes pedacinhos chama-se? Que fração é?

Ana: △

Professora: Cada um... estes (apontando para o esquema do chocolate, dividido em quatro partes iguais, desenhado no quadro) ... Isto é um, o todo, dividido em quatro partes iguais. Uma destas partes que fração é?

(A Intérprete traduz para Ana a questão da professora)

(Ana responde em LGP para a intérprete que traduz para a professora)

Intérprete (pela Ana): Quatro sobre um.

Professora: $\frac{4}{1}$ (escrevendo a fração no quadro)? É isto? Portanto, este pedacinho aqui é quatro sobre um?

Ana: △

Professora: Beatriz, também tens essa ideia? Isto é igual a isto (e aponta para o quadro onde figuravam a fração $\frac{4}{1}$ e o esquema do chocolate partido em quatro partes).

Ana: Não, um quarto.

AO_14/01

A aluna demonstra dificuldades em relacionar a parte e o todo, mesmo com o auxílio de um esquema visual desenhado pela professora, no quadro e que serviu de base à exploração da tarefa. Perante as dificuldades sentidas a aluna opta, mais uma vez, por se manter em silêncio ou por responder para a intérprete de LGP que lhe efetuava a tradução simultânea e não para a professora. Quando foi pedida a colaboração de outra colega, Ana reformula a sua resposta dando a resposta correta. Este facto também nos leva a considerar novamente o tempo de que esta aluna necessitava para construir o seu raciocínio e fornecer as respostas solicitadas.

As dificuldades que a aluna evidenciou em dar sentido ao conceito de fração, enquanto relação de uma parte com um todo, foram também visíveis no trabalho realizado envolvendo o conceito de percentagem, enquanto uma razão de consequente cem. Na tarefa seguinte, era pedido aos alunos que calculassem o valor a pagar por uma mochila que custava 50€, mas que estava com um desconto de 5%.

Professora (para Ana): Como é que se escreve 5%?

Ana: 0,5

Professora: Como é que escreveste ali 20%?

Ana: △

(Ana não responde e continua a escrever no caderno. Não se percebe se não ouviu a professora ou se não respondeu por não saber. A professora continua a ver o que a aluna escreve e diz)

Professora: Não. Isto é 50%. Isso não é 5%.

Ana: △

(A professora pega no lápis de Ana e escreve-lhe no caderno)

Professora: 5%. 5% escreve-se cinco sobre quanto?

Ana: Dez.

Professora: Sobre?

Ana: △

AO_28/02

Note-se que a aluna considerou que 5% correspondia ao numeral decimal 0,5. Anteriormente já havia sido trabalhado várias vezes a percentagem 50% e a aluna parece não valorizar a diferença entre 5% e 50%. Quando questionada, num primeiro momento reforça a ideia de que 5% seria igual a cinco décimas, posteriormente, e perante o desacordo da professora, a aluna opta, mais uma vez, por não responder, remetendo-se ao silêncio.

Ana enfrentava mais obstáculos aquando do trabalho com tarefas que envolviam aprendizagens socialmente transmitidas. Este facto ficou evidente quando se pediu para que a aluna calculasse a percentagem de desconto de um produto. Nesta aula foi pedido à aluna que calculasse o valor a pagar por uma televisão que custava 350€, mas que estava com um desconto de 22%. Ana efetuou os cálculos necessários para determinar a percentagem de desconto. No entanto, quando chegou à parte de interpretar o que tinha calculado para dar a resposta final, a aluna claramente não entendeu o significado do que tinha feito mecanicamente.

Ana: Já está.

(e dá o caderno à professora para que esta o possa corrigir)

Professora: Ora, vais-me explicar o que fizeste aqui. A primeira está certa. Isto é o quê? É o desconto. É o que ele…

Ana: ...não pagou.

Professora: Não pagou. E a seguir? Quanto custou a televisão?

Ana: 55.

Professora: Porquê?

Ana: porque vinte e dois menos setenta e sete

Professora: 22 é o quê? É 22%?

Ana: Sim.

Professora: Então e tu a 22% retiras 77€?

Ana: △

(Ana não responde e aponta para uma situação anterior no caderno)

Professora: 22% é que corresponde a 77€. Não podes à percentagem tirar euros.

Ana: Está ao contrário...

Professora: Será?

AO_28/02

Ana sabia, por base em exemplos anteriores, que tinha de proceder ao cálculo de uma percentagem e posteriormente teria de fazer uma subtração. No entanto, não conseguiu perceber que valores numéricos é que constituiriam as parcelas dessa subtração, nesta tarefa em concreto, desprezando o simbolismo das unidades e tentando efetuar a diferença entre 22% E 77€. Quando questionada pela professora, a aluna não percebeu o seu erro na interpretação da correspondência entre os valores calculados e o seu significado e pensou que o erro estava na ordem das parcelas.

Num determinado momento de aula, perante o enunciado de um problema escrito pela professora, a aluna decide utilizar os dados numéricos constantes do enunciado, pela ordem que estes aparecem, unindo-os através de operações matemáticas, desvinculadas de qualquer significado matemático.

(No quadro, estava escrito o seguinte problema: "*Comprei uma PS3. Paguei por ela 190€. O desconto foi 15%. Calcula qual era o preço da PS3 antes de fazerem o desconto*")

Professora: Ana, vai ao quadro resolver.

Ana: △

(A aluna deslocou-se para o quadro e ficou parada. Depois, consultou o seu caderno e começou a resolvê-lo da seguinte forma: 100% - 190% = 90%)

Professora: 190%? O que é que quer isto dizer?

Ana: Enganei-me...

AO_11/03

Da análise deste episódio fica evidente que a aluna sabia, baseada em situações anteriores, que deveria efetuar uma subtração e que o valor 100% seria um valor de referência. Não conseguindo evidenciar as diferenças, decidiu efetuar as operações pela ordem utilizada em exercícios anteriores, tentando adaptar aos valores constantes no enunciado, pela ordem que estes apareciam, sem refletir sobre a sua viabilidade. Perante a dúvida levantada pela professora e a insegurança no procedimento que estava a efetuar, Ana admite imediatamente que estava errada, apagando o que tinha escrito, sem antes questionar ou tentar perceber o que é que estaria errado.

Na resolução de um problema onde se pretendia decidir sobre o destino de uma viagem de finalistas, sabendo que na turma 6.º A, doze dos vinte e cinco alunos queriam ir a Londres e na turma 6.º B, dez dos vinte alunos tinham a mesma opinião, era solicitado aos alunos que determinassem qual o destino da viagem calculando em qual das turmas era maior a percentagem de alunos que queriam ir a Londres.

Ana: △

Professora: O que é que não estás a perceber, Ana? Vê se consegues dizer-me o que é que está aqui que tu não consegues perceber?

Ana: △

Professora: Eu acho que sei o que é que te está a dificultar. Quantos são os alunos que querem ir a Londres?

Ana: Doze.

Professora: Da turma A são doze. Para que fossem 50% de vinte e cinco, quantos teriam que ser os alunos [da turma B] que queriam ir a Londres?

Ana: △

(A intérprete traduz a pergunta da professora e a Ana reponde oralmente mas muito baixinho)

Professora: Não ouvi nada.

Intérprete: Ela disse cinquenta.

Professora: Cinquenta alunos? Mas a turma só tem vinte e cinco!

Ana: △

AO_17/01

Ana não entendeu o enunciado do problema. Apesar da ajuda da professora ela evidenciou confusão entre valor absoluto e valor relativo para o trabalho com número real de alunos e o seu valor percentual, o que fez com que bloqueasse e não conseguisse progredir na resolução da tarefa pedida. Mais uma vez, como estratégia de defesa a aluna opta por momentos de silêncio ou por falar muito baixinho preferencialmente para a intérprete de LGP.

O conceito de medida e das unidades de medida, bem como a noção de real de medida de comprimento não estão totalmente consolidados para esta aluna. A professora levou para a aula fitas-métricas para que os alunos pudessem efetuar medições e trabalhar tarefas envolvendo escalas. O episódio seguinte ilustra o que precedeu à introdução da tarefa.

Professora: Esta fita-métrica tem quantos metros? Toda tem quantos metros? Aqui é 200. 200 centímetros. São quantos metros?

Ana: São 200.

Professora: 200 metros?

Ana: △

AO_05/02

A aluna não consegue efetuar a conversão de centímetros para metros, considerando que as duas unidades de medida são semelhantes. As dificuldades no trabalho com unidades de medida ou com o sistema métrico manifestaram-se em várias aulas entre os quais referimos este, a título de exemplo.

Na resolução de uma tarefa em que a professora sugeriu que se apresentasse o resultado fazendo a conversão de uma medida que se encontrava em centímetros, para metros, tendo em conta o contexto real em que a tarefa se inseria.

Ana: Professora, já está: 1800.

Professora: 1800 centímetros. Ora transforma centímetros em metros. Quantos metros ... porque ele não vai à carpintaria e diz, "meça-me 1800 centímetros de rodapé"? Normalmente compra-se em metros. Então, quantos metros é que ele vai comprar?

Ana: 180 metros.

Professora: Quantos metros?

Ana: △

AO_05/02

Note-se que a aluna não consegue efetuar a conversão de um valor escrito em centímetros para o seu valor correspondente em metros. Novamente, perante a interrogação da professora, a aluna opta por não dar resposta remetendo-se ao silêncio. Perante esta postura da aluna, a professora dirige-se ao quadro e explica, para toda a turma, a conversão das unidades de medida.

A resposta que a aluna escreveu no seu caderno diário, a uma tarefa onde era solicitado quantos quilogramas de maçãs vendeu a Laura, sabendo que produziu duas toneladas e vendeu 45% da produção, foi "A Laura ficou 900 Kg de toneladas", que consta da figura 4. Esta resposta e a atitude apática e silenciosa da aluna durante a resolução da tarefa, faz realçar o facto de esta não entender verdadeiramente o significado de tonelada, nem tão pouco a sua relação com o quilograma.

Ana evidencia ter dificuldades acrescidas em dar significado ao conceito de fração, de razão e de numeral decimal, bem como ao de percentagem e de medida e a sua utilização em contexto de trabalho matemático. Perante estas dificuldades Ana opta por não questionar, mantendo o silêncio e esperando que as tarefas sejam explicadas em grande grupo ou que a professora perceba a sua postura e a ajude individualmente.

7.4.2. Atitude face à Matemática

Tal como já foi referido anteriormente, esta aluna mantinha, nas aulas de Matemática, uma atitude de inércia perante as tarefas matemáticas que lhe iam sendo propostas ou perante as explicações que lhe iam sendo solicitadas, mantendo muitas vezes o silêncio como principal resposta associado a um não questionar ou pedir ajuda.

Também no seu caderno diário isso era evidente. Perante o pedido de uma justificação de raciocínio, Ana não apresentou qualquer resposta como se pode verificar pela figura 8.

Figura 8. Resposta de Ana à alínea 6 da tarefa 4. da página 93 do manual adotado (AO_04/02).

Repare-se que perante uma alínea de uma tarefa onde era pedido que justificasse o seu raciocínio, a aluna nada escreveu nem solicitou qualquer ajuda à professora ou aos colegas, mantendo a sua habitual postura silenciosa.

As fragilidades apontadas conduzem a uma maior insegurança nos conhecimentos e a um reduzido espírito crítico, levando-a a aceitar qualquer resultado encontrado através das operações efetuadas. Para além disso, Ana evidenciou grande dependência da máquina de calcular, mesmo para efetuar cálculos simples como, por exemplo, de “20+9” e “6:3” (AO_24/01), aceitando qualquer valor gerado pela máquina de calcular, sem reflexão.

Este facto contribuiu, por exemplo, para que a aluna não considerasse relevante a ordem das parcelas numa subtração. Quando questionada pela professora ela não percebe que está errado porque, de acordo com a sua perspetiva, o resultado gerado pela máquina é o mesmo.

> Professora: Quantos decilitros subiu a água com cada um dos objetos? A água, no primeiro caso, subiu trinta e nove decilitros?
>
> Ana: Não.
>
> Professora: Então subiu quanto?
>
> Ana: Subiu vinte menos trinta e nove.
>
> Professora: Vinte menos trinta e nove?
>
> Ana: Espera aí...
>
> (Ana foi buscar a máquina de calcular à mochila)
>
> Ana: Dá dezanove!
>
> (Ana mostrou o resultado na máquina à professora não considerando o sinal negativo do resultado.)
>
> AO_12/03

Repare-se que a aluna reproduziu o procedimento de efetuar uma subtração. No entanto, ao não valorizar a ordem pela qual se realiza a subtração resultou num valor negativo. A aluna ainda não aprendeu a trabalhar com valores negativos, pelo que na sua opinião, como o resultado está certo e o procedimento é igual ao adotado em situações anteriores, não há nada de errado.

Na tarefa seguinte, era solicitado que os alunos calculassem o valor a pagar por um rodapé a colocar numa sala. Ana determinou corretamente o valor do comprimento e da largura da sala, utilizando a escala e reproduzindo os algoritmos que havia aprendido, como a seguir se ilustra.

> Ana: De comprimento vai gastar 375 e a largura vai gastar 525.
>
> Professora: Só gasta isso? Imagina que a sala é isto (a professora desenha um retângulo no caderno de Ana). Agora vais-me dizer, vais-me pôr com uma caneta vermelha, onde é que nessa sala ele vai pôr o rodapé. Está bem Ana?
>
> (Ana contorna a vermelho o retângulo desenhado pela professora)
>
> Professora: Já está o rodapé. Então vê lá de quantos metros vais precisar?
>
> Ana: Vai gastar isto (900).
>
> Professora: Só vai gastar isso, Ana? Repara bem no desenho que tu fizeste. Ora repara nas linhas a vermelho que tu fizeste.
>
> Ana: Eu somei isto e isto.
>
> AO_05/02

Apesar de efetuar os cálculos corretos para encontrar o valor do comprimento e da largura, e apesar de saber o que é que representa o perímetro, pois conseguiu indicá-lo corretamente no desenho, a aluna parece não conseguir perceber a relação entre os valores numéricos que encontrou e o esquema que desenhou aceitando para valor de perímetro a soma do valor do comprimento com o da largura de um retângulo.

Esta aluna revelou fraca capacidade em autoavaliar os seus conhecimentos e em reconhecer as suas fragilidades matemáticas. Na tarefa que o episódio seguinte ilustra, era solicitado aos alunos que calculassem o volume de um cubo.

> Professora: Estás de acordo? Existem dez vezes dez vezes dez cubinhos.
>
> Ana: Então é dez vezes três.
>
> Professora: Não. Não. Ana, dez vezes dez vezes dez é dez elevado ao...?
>
> Ana: △

Ana: É 1000 (e mostra o resultado na máquina).

Professora: Exatamente, Ana. Ana, só é vezes três se for a somar. Se tu tivesses dez mais dez mais dez, podias transformar isso em três vezes dez. Mas como eu tenho dez vezes dez vezes dez é uma potência.

Ana: Eu sei.

AO_14/03

A aluna erra ao dizer que 10x10x10 é igual a 10x3. No entanto, quando é questionada pela professora faz a conta inicial na máquina e, perante o resultado certo, desvaloriza o seu erro dizendo que sabe.

Foram frequentes as situações em que a aluna desvalorizava as suas resoluções em detrimento da dos outros colegas de turma, por timidez ou por falta de certeza nas suas capacidades matemáticas. Ana resolveu a tarefa proposta, mas percebe que as colegas a resolveram de forma diferente e por isso optou por apagar a sua resolução, sem questionar.

Professora (para Ana): Não fizeste este?

Ana: Fiz mas...

(Com uma expressão de que achava que estava errado)

AO_07/01

Note-se que quando questionada pela professora, a aluna respondeu, muito baixinho, que o tinha feito, mas demonstrou que, perante uma resolução diferente por parte dos seus pares, não tinha qualquer segurança naquele resultado, partindo logo do princípio que o erro seria seu, apagando a sua resolução sem refletir ou pedir esclarecimentos.

A sua timidez e falta de certezas no seu conhecimento também influenciavam a relação com a professora. A aluna considerava que todas as questões levantadas por esta se deviam a incorreções da sua parte, pelo que instintivamente dizia que estava errado e começava a apagar, sem qualquer reflexão.

Professora: Ana, porquê noventa? Eu não vi aqui nada a dizer que era noventa. Donde é que vem isto?

Ana: Não... Esquece (e apaga o que tinha escrito).

AO_05/03

Nesta situação relatada, perante a dúvida da professora, a aluna instintivamente começa a apagar o que tinha feito sem questionar, tentar explicar o seu raciocínio, ou perceber o que realmente estava errado. A aluna partia sempre do princípio que o seu trabalho estaria errado.

Com o objetivo de colmatar a insegurança em termos de conhecimentos matemáticos, esta aluna demonstrou ter necessidade de decorar os procedimentos adotados nas resoluções das tarefas para que posteriormente os pudesse reproduzir. Esta tendência conduziu a situações em que a aluna, perante uma tarefa, iniciou instintivamente a sua resolução mecânica não valorizando o enunciado específico.

> Professora: Para já não é isso [Ana]? Eu sei o que é que tu queres fazer. Mas para já não é isso. É muito mais simples. Quais são os termos desta proporção. Cada proporção tem 4 termos. Quais são eles?
>
> Ana: △
>
> Professora: Termos. Não faças para já conta nenhuma. Termos...
>
> Ana: △
>
> (Como a aluna não conseguiu fazer os termos a professora explica-lhe novamente)
>
> AO_18/02

Neste caso, apesar de lhe ser solicitado a identificação dos termos da proporção, a aluna passou imediatamente ao cálculo do produto de antecedentes e consequentes pois tinha feito uma tarefa semelhante num momento anterior. Em face da insistência da professora, a aluna adota uma postura de silêncio ficando imóvel perante esta. Este tipo de situações onde a aluna apesar de não saber o que fazer, começou a resolver indiscriminadamente algoritmos semelhantes a outros realizados anteriormente, verificou-se com frequência.

Perante uma tarefa, a principal preocupação da aluna não residia em descobrir formas de a resolver mas em validar que a sua resolução seria igual a tarefas anteriores para que, dessa forma, pudesse reproduzir a sua resolução.

> Ana: Ó professora, vou fazer isto ou igual?
>
> Professora: Antes de começar a fazer isso, não tens mais nada para fazer?
>
> Ana: É quase igual.

Professora: É quase igual… os números são. Mas atenção, as operações são muito diferentes. Então a primeira coisa [a fazer é] olhar para as operações que tens aí. Que operações tens aí?

Ana: Ah! △

AO_24/01

Repare-se na tentativa da aluna em garantir que a resolução da tarefa fosse igual a outra anterior. Na falta dessa validação a aluna manteve-se parada e sem arriscar qualquer tipo de resolução até que a professora fosse, novamente, junto dela e a auxiliasse na resolução.

Na tarefa cuja resolução a seguir se ilustra, os alunos deveriam calcular as dimensões reais de uma casa, dada uma planta. Perante a solicitação, a aluna optou por reproduzir os procedimentos adotados em tarefas anteriores e somou os resultados obtidos.

Professora: Porque é que vais somar, Ana? Eu não pedi perímetros. Nem pedi áreas, Ana. Eu pedi que me dissesses, esse comprimento que tu mediste na planta, que é de quanto? Quantos centímetros?

Ana: △

AO_31/01

A aluna, tal como era sua tendência, optou por reproduzir os procedimentos que havia efetuado em tarefas anteriores. Perante o questionamento da professora, ela passou a um comportamento também frequentemente registado, o silêncio.

O decorar procedimentos tendo em vista a sua reprodução deu origem a momentos de aula como o que a seguir se ilustra onde a aluna, como interiorizou que o cálculo das proporções estava relacionado com o cálculo de produtos, achou que este era o procedimento a adotar independentemente da questão colocada. Nesta tarefa pedia-se aos alunos que calculassem o número total de lápis presente num porta-lápis, sabendo a razão em que se encontravam os lápis de cera e os lápis de cor e o número real de lápis de cor.

Professora: Então o que é que queriam saber aqui [Ana]?

Ana: Queriam saber o número total de lápis que ela tem.

Professora: Portanto, o que é que tens de fazer Ana? Isto são lápis de quê?

Ana: De cera… não… △

Professora: Então escreve... sim, sim lápis de cera. Qual é a pergunta?

Ana: △

Professora: Se tu tens lápis de cera e lápis de cor como é que tu sabes o total?

Ana: Este mais este.

Professora: Pois, porque é que ias agora fazer essa multiplicação, Ana?

AO_19/02

Após calcular corretamente o número de lápis de cera presentes no porta-lápis, a aluna considerou que deveria multiplicar o número de lápis de cada espécie, pois seria esse o procedimento adotado numa tarefa anterior, sem pensar qual seria o objetivo desta tarefa específica. Quando questionada pela professora facilmente reconheceu o erro e o caminho certo a seguir.

As fragilidades linguísticas potenciam dificuldades adicionais no trabalho matemático. Ana tentava minimizar estas fragilidades através do decorar de procedimentos de resolução, mas sem apresentar espírito crítico que lhe permitisse verificar se determinado procedimento era bem aplicado em determinada situação. Demonstrou, ainda, bastante dependência da máquina de calcular, mesmo na resolução de cálculos simples, e indiferença perante a ordem das parcelas numa subtração. Estas dificuldades, aleadas à sua timidez resultaram também numa reduzida capacidade em avaliar corretamente as suas aprendizagens e desempenhos matemáticos adotando duas posturas distintas e até antagónicas. Ou reconhecia que estava errada, sem qualquer reflexão, e apagava o que estava a escrever. Ou, apesar do erro, dizia que sabia, mas mantendo-se imóvel à espera que alguém procedesse à resolução pedida.

Capítulo 8

Caso Beatriz

Neste capítulo veremos alguns exemplos ilustrativos da comunicação que se estabelece na sala de aula com a aluna Beatriz, um dos casos em estudo, tendo como principal atenção a interação que a aluna estabelece com os vários intervenientes da aula de Matemática, os desafios linguísticos por ela sentidos e a influência destes fatores, bem com da DA, na qualidade das aprendizagens efetuadas.

8.1. Apresentação da aluna

Nesta secção vai ser feita uma breve caracterização de Beatriz, apresentando uma síntese da sua História Escolar e Pessoal, tendo como referência as informações constantes no Processo Individual da aluna, consultado na presença da professora de educação especial, e os esclarecimentos prestados pela professora de matemática e intérprete de LGP, ao longo das aulas e das entrevistas conduzidas.

À data das observações, Beatriz tinha onze anos e surdez neurosensorial bilateral severa com utilização de próteses auditivas bilaterais. Suspeita-se que a DA seja de nascença mas o diagnóstico só foi concretizado quando tinha seis anos, altura em que começou a usar próteses bilaterais. No entanto, esta aluna evidenciava compensação eficaz dessa limitação fazendo uma boa leitura labial, o que a tornava pouco dependente da intérprete de LGP, "a Beatriz é uma aluna que acede muito bem à informação por via oral" (E_ILGP), recorrendo à intérprete de LGP apenas perante "terminologias específicas (...) ou alguns conceitos, que ela não compreende na língua oral" (E_ILGP).

A aluna, natural de uma cidade situada da Região Norte de Portugal, vivia com os pais e uma irmã mais nova. A família próxima não possuia conhecimentos de LGP, pelo que utilizam essencialmente a oralidade para comunicar em contexto familiar. Os pais possuem um baixo grau de escolaridade sendo o pai carpinteiro e a mãe estando desempregada. Os pais são presentes e preocupados com a educação da filha e participam ativamente na sua educação, mobilizando todos os recursos para o seu desenvolvimento e adotando estratégias e metodologias decididos pela equipa de intervenção da qual faz parte, por forma a promover o desenvolvimento comunicativo e linguístico em contextos do dia a dia. A aluna desloca-se para a escola, diáramente, através de táxi subsidiado pelo SASE.

Até ao segundo ano frequentou turmas regulares tendo começado a integrar uma turma bilingue no terceiro ano de escolaridade, apesar disso é bastante fluente em LGP, que utiliza preferencialmente para comunicar com os seus pares, assim como para uma melhor aquisição das aprendizagens. No entanto, apresenta ainda algumas dificuldades tanto ao nível da receção como da produção. Relativamente à comunicação, a aluna apresenta dificuldades ligeiras no que se refere à conversação e moderadas na compreensão de mensagens faladas complexas. Em termos de fala, apresenta dificuldades ligeiras, fazendo uso da leitura labial como recurso para aceder de forma mais competente à informação. Apresenta ainda dificuldades ligeiras na aquisição da linguagem no que concerne à combinação de palavras em frases, adquisição de sintaxe de linguagem adicional, bem como, na compreensão da linguagem escrita e na utilização de competências e estratégias genéricas do processo da escrita. As dificuldades vivenciadas pela aluna aumentam moderadamente na utilização das convenções gramaticais e automatizadas nas composições escritas e nas competências e estratégias para completar composições. Ao nível da matemática, ainda segundo informações retiradas do Programa Educativo Individual (PEI), apresenta dificuldades ao nível do raciocínio e do cálculo, aumentando quando se passa para a utilização de competências e estratégias complexas no processo de cálculo e na resolução de problemas complexos.

Possui, até ao momento, um percurso escolar dentro do esperado para a idade. A professora considera que a aluna é "muito empenhada nas tarefas propostas" (E_PM1) e manteve sempre uma relação harmoniosa com todos os colegas, com a professora e com a intérprete de LGP. Quando questionada, pela professora, sobre que profissão gostaria de desempenhar no futuro, referiu que gostaria de ser "investigadora criminal" (AO_31/01).

8.2. Interações na aula de Matemática

Esta aluna demonstrou um domínio razoável quer da LP quer da LGP, fazendo depender as suas interações quase exclusivamente da LP. Nas aulas onde a intérprete de LGP não estava presente era Beatriz, por solicitação da professora, que estaria encarregue de traduzir para a LGP os diálogos que iam acontecendo na aula de Matemática, para o seu colega Daniel, "Sem intérprete

(...) o que eu faço é pedir ajuda à Beatriz (...) Ela é muito eficiente na LGP" (E_PM1). Apesar do à-vontade evidenciado na LP e na LGP, Beatriz raramente iniciava uma interação, seja com a professora, com os colegas ou com a intérprete de LGP.

8.2.1. Interação com a professora

As interações estabelecidas com a professora eram essencialmente geradas por esta com a intensão de obter informações sobre as aprendizagens realizadas pela aluna, e consequentemente auxiliá-la nas suas dificuldades ou reforçar positivamente o seu trabalho. As interações geradas pela aluna prendiam-se, essencialmente, com a necessidade de validação do trabalho que ia desenvolvendo.

Interação gerada pela professora

Como foi referido, as intervenções que esta aluna estabelecia em contexto da aula de Matemática, ocorriam quase sempre por solicitação da professora e, muito raramente, de forma espontânea por parte da aluna. Como resposta às poucas interações geradas pela aluna e sentindo necessidade de acompanhar o trabalho matemático que estava a realizar e a qualidade das aprendizagens que iam sendo experienciadas pela aluna a professora ia-lhe colocando questões, ao longo da aula.

> Professora: Ó Beatriz, diz-me uma coisa: esta fração, dezoito vinte e quatro avos, é uma fração mais pequena que uma unidade ou maior que uma unidade?
>
> Beatriz: É menor.
>
> Professora: É menor. Quando o numerador é menor do que o denominador então esta quantidade que está aqui escrita na forma de fração é menos do que um. E esta? Nove terços? É maior?
>
> Beatriz: Maior.
>
> Professora: Diz? (...)
>
> AO_03/01

Professora (para Beatriz): Como é que chegaste a esta conclusão?

Beatriz: Cinco quartos dá 1,25.

Professora: Sim, sim. E cinco meios?

Beatriz: 2,5.

AO_03/01

Professora: Terminado? Beatriz, está? Dividiste oitenta por quanto? O que é que estás a apagar?

Beatriz: Está mal.

Professora: Está? Não sei. (...)

AO_03/01

Tinham também o objetivo de manter um bom ritmo de trabalho, não deixando que a aluna ficasse parada à espera de explicações.

Professora: Já percebeste Beatriz?

(Beatriz não responde e a professora prossegue questionando os restantes alunos)

AO_03/01

Professora: Estás a perceber o que eu estou a dizer, Beatriz? Vai ali ao quadro e desenha tantas pizas quantas as que precisares para ter 5/2. 5/2 são 5 metades...

Beatriz: São precisas cinco pizas...

Professora: Cinco pizas? Vai ao quadro e começa a desenhar pizas, anda lá.

AO_03/01

Professora: Ok [Beatriz]. E agora esta. Lê a ver se percebes.

(A aluna lê individualmente e em silêncio o enunciado da tarefa)

AO_03/01

Professora (para Beatriz): Está feito? Está certo. Esta é uma fração equivalente àquela mas irredutível. Agora quero outra fração equivalente, outra.

(A aluna, em silêncio, tenta resolver)

AO_03/01

Ou constituíam uma forma de garantir que esta percebia os enunciados ou de esclarecer possíveis dificuldades de vocabulário.

Professora: Beatriz, percebes aqui esta indicação?

(Beatriz acena com a cabeça que sim)

AO_03/01

Professora: Sabes o que é que é uma ilha, Beatriz? (...) Então se nesta ilha mora o menor dos números tens que ir à procura de que fração?

Beatriz: A menor.

AO_03/01

Beatriz reagia muito bem às interações que a professora ia estabelecendo com ela. De alguma forma, parecia que a aluna dependia destas interações para prosseguir o seu trabalho matemático, o que deixava mais evidente a sua baixa autoestima e pouca segurança nas aprendizagens que realizava.

Quando lhe era solicitado que explicasse algo aos seus colegas de turma, ela quase sempre o realizava de forma muito tímida, como que a medo, resumindo o mais possível a informação, ao ponto de esta até se poder tornar impercetível. No episódio que se segue, a professora solicitou à aluna, que estava no quadro, que explicasse como procedeu à simplificação de uma expressão numérica envolvendo números inteiros, números escritos na forma de fração e números escritos na forma de dízima finita $[1 + \frac{2}{3} + 0{,}5]$. A professora sentiu necessidade de ir clarificando e completando as contribuições da aluna.

Professora: Beatriz, quero que me expliques, a mim e aos teus colegas e por isso até podes explicar usando a LGP para o Daniel, que transformação é que ocorreu aí. O que é que fizeste.

Beatriz: Porque é igual...

(Aponta para 0,5 e para 5/10, escritos no quadro)

Professora: O que é que fizeste?

Beatriz: O 1 é igual, depois o 2/3, depois mudar este 0,5 igual 5/10.

AO_07/01

Repare-se que a aluna tem dificuldades em perceber o que deve fazer perante o pedido de explicação por parte da professora e considera que a explicação do raciocínio se limita a um descrever dos procedimentos utilizados. Também em termos de linguagem, utiliza uma forma muito simples ou imcompleta.

Perante um pedido, por parte da professora, para que a aluna explicasse o raciocínio que desenvolveu na resolução de uma determinada tarefa, esta devolve o valor numérico correspondente ao resultado final, como se pode verificar no episódio ilustrativo que a seguir se transcreve.

Professora: Beatriz, como é que estavas a fazer? Diz-me como é que estavas a fazer?

Beatriz: Trinta e um.

Professora: Mas diz-me como é que estavas a fazer?

Beatriz: △

(A professora prossegue questionando outros elementos da turma, para que todos chegassem ao valor trinta e um)

Beatriz: 31. Eu disse trinta e um!

Professora: Tu tinhas dito trinta e um, mas não fizeste como ela estava a dizer, pois não?

AO_28/01

Note-se que, numa primeira fase, a aluna considera que a explicação do raciocínio corresponde a indicar a resposta da tarefa. No entanto, perante a insistência da professora, a aluna adota uma postura de silêncio. Esta postura era frequente e não deixava transparecer se o fazia por não saber explicar melhor, por precisar de mais tempo para construir a justificação pedida ou se por não perceber o que lhe estava a ser pedido. Este questionamento acaba por colocar a aluna em dúvida sobre a correção dos seus resultados, levando a aluna a referir que tinha dito o resultado correto quando a professora validou o valor trinta e um.

Por vezes, as solicitações de esclarecimento por parte da professora simplesmente não tinham retorno porque a aluna se mantinha calada.

Professora: O que é que falta aí?

Beatriz: △

AO_07/01

Mais uma vez a postura de silêncio da aluna não deixa transparecer se não percebeu a questão colocada pela professora ou o que deveria fazer a seguir pois manteve-se calada, sem efetuar qualquer ação adicional, quer no sentido de solicitar apoio quer no sentido de tentar, individualmente, resolver a tarefa.

Apesar da aluna reagir bem às questões colocadas pela professora e até necessitar desta interação para prosseguir com o seu trabalho, a sua insegurança conduzia a situações em que, quando questionada, respondia irrefletidamente que o que estava a fazer estava mal, apagando as suas resoluções.

Professora: Beatriz! 1,25, uma unidade e vinte e cinco centésimas, é maior que duas unidades e cinco décimas, é isso? Faz, depois...

Beatriz: Ah! Tá mal!

(E apaga o que tinha escrito no caderno)

(...)

Professora: E cinco quartos é maior que cinco meios?

Beatriz: Já percebi...

AO_03/01

Note-se que a reação da aluna em dizer que estava mal não se prendeu com o reconhecimento do erro mas com a sua insegurança no trabalho que estaria a realizar, pois, quando a professora se apercebe que ela não sabe corrigir e a volta a questionar, ela responde instintivamente que já percebeu, sem que o tenha feito realmente. Entendendo isso, a professora prossegue solicitando à aluna que vá ao quadro fazer a representação visual das quantidades utilizadas. Só após esta representação visual é que a aluna percebeu, verdadeiramente, a relação entre as quantidades com que estava a trabalhar.

A reação aqui manifestada, de apagar instintivamente o que tinha feito, sem refletir, apenas porque foi questionada sobre isso, foi uma prática verificada em muitas outras situações de aula. A aluna considerava que quando a professora a questionava era por estar mal, o que nem sempre era o caso. Não obstante, perante uma dúvida da professora, a aluna responde imediatamente que está mal e apaga a sua resolução, instintivamente e sem refletir. Em seguida transcreve-se um episódio de aula que ajuda a ilustrar esta situação.

(Ao ver a resolução que Beatriz está a fazer no seu caderno, a professora questiona)

Professora: Porque é que dois quintos é equivalente a cinco quintos?

Beatriz: Tá mal.

(E apaga o que tinha escrito no caderno)

AO_07/01

Também nesta situação de aula a aluna deixa vir ao de cima as suas fragilidades em termos de certezas no trabalho matemático apagando de imediato o que estava a fazer, perante o questionamento da professora. Apesar de prosseguir com a aula, a professora manteve-se perto da aluna monitorizando o seu trabalho e ajudando-a individualmente. A aluna via esta atitude com prazer porque era algo que a deixava confortável.

Numa outra situação de aula, a aluna encontrava-se no quadro a resolver uma expressão numérica envolvendo números escritos na forma de fração. No entanto, verificou-se que enquanto a professora a ajudava, a aluna ia fazendo, mas quando a professora se distanciava para ajudar outros colegas ela, simplesmente, ficava parada.

(Beatriz encontrava-se no quadro)

Professora: Essa não é uma fração irredutível. Quero que a simplifiques. Termina em cinco (apontando para o numerador), termina em zero (apontando para o denominador). Então, ambos os termos são divisíveis por que número?

Beatriz: Dois.

Professora: Achas?

Beatriz: Por cinco.

Professora: Por cinco! Este é por cinco (numerador), e este (denominador)?

Beatriz: Por cinco.

Professora: Pois, não podias arranjar outro número, senão estava errado. Então simplifica.

(A professora afasta-se do quadro para verificar os cadernos de outros alunos)

Beatriz: △

(...)

(A professora desloca-se para o quadro onde Beatriz se encontra parada)

Professora: Então? Dividir por quanto? Já disseste, Beatriz.

Beatriz: Por cinco.

Professora: Então põe lá o cinco. E vais buscar a máquina de calcular se quiseres.

(Beatriz foi buscar a máquina e terminou a simplificação)

AO_07/01

Apesar da colaboração da professora na resolução da tarefa, e apesar de saber quais os passos que se seguiam, pois respondeu corretamente à questão colocada sobre qual o divisor comum a numerador e denominador, a aluna não demonstrou ter autonomia suficiente para prosseguir na resolução da mesma, mantendo-se no quadro parada e em silêncio. Perante esta situação a professora considerou que as dificuldades pudessem estar no procedimento de cálculo, pelo que permitiu que a aluna recorresse à máquina de calcular. De facto, a aluna foi buscar a máquina de calcular e terminou a resolução.

Por forma a tentar minimizar a falta de autonomia da aluna, a professora frequentemente recorria a estratégias de reforço positivo, sempre que reconhecia que a aluna estaria a realizar um bom trabalho, "Vá [Beatriz] continua" (AO_07/01).

Interação gerada pela aluna

Tal como já foi referido, as interações geradas pela aluna eram pouco frequentes e prendiam-se essencialmente com a necessidade de validação do trabalho que estava a realizar.

A falta de confiança no seu desempenho afetava bastante a autonomia desta aluna que sentia uma constante necessidade de ver os seus raciocínios validados por parte da professora, pelo que era muito frequente assistirmos a intervenções do género das que se seguem e que ocorreram numa mesma aula, do dia três de janeiro: "Professora, é assim? Anda cá"; "Professora, já está!; "Professora, esta é pra fazer fração irredutível?"; "Professora, aqui é igual?"; "Professora!"; "[Professora] E este?"; "Ó professora o que é que diz aqui?" ou "Ó professora, está certo?"

Estas interações ocorreram todas elas numa mesma aula, mas eram frequentes em todas. A aluna sentia que a validação da professora era essencial para prosseguir com o trabalho que estava a desenvolver. No caso da professora não lhe poder dar uma resposta imediata, ela mantinha-se à espera, em silêncio, até a obter.

8.2.2. Interação com a intérprete de Língua Gestual Portuguesa

Apesar de Beatriz não sentir grande dependência da tradução simultânea realizada pela intérprete de LGP, devido à destreza que desenvolvera na leitura labial, esta constituía um recurso ao qual recorria sempre que sentia necessidade, tal como é reconhecido pela própria intérprete de LGP, "a Beatriz é uma aluna que acede muito bem à informação por via oral. No entanto, há determinadas terminologias específicas (...) ou alguns conceitos, que ela não compreende na língua oral e então aí ela recorre à intérprete" (E_ILGP).

Apesar disso, ocorreram algumas situações onde a aluna, ao recorrer à intérprete de LGP em busca de esclarecimento sobre estas terminologias específicas, foi induzida em erro por uma tradução errada.

Na situação de aula que se ilustra pelo excerto seguinte, a professora questionou a aluna sobre como escrever dezasseis na forma de potência. No entanto, verificamos que a intérprete de LGP, ao fazer a tradução simultânea do que professora estava a dizer, para LGP, acabou por utilizar um gesto errado baralhando a aluna.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora (para Beatriz): escreve dezasseis como uma potência de base dois.	
	Intérprete (para Beatriz): Dezasseis. Dois elevado a quê?
Beatriz: Dois oitavos.	
Professora: Dois oitavos?	
	Intérprete (para Beatriz): Dois elevado a oito?
Beatriz: △	

AO_21/01

Beatriz, verbalmente, referiu que se poderia escrever dezasseis utilizando uma potência através da expressão dois oitavos, indicativa de uma fração, o que levou a professora a questionar a aluna sobre o termo utilizado. A intérprete de LGP, ao traduzir a questão efetivamente colocada pela professora em função da resposta errada da aluna, "dois oitavos?", traduziu "dois elevado a oito?" que era a resposta corrreta esperada. Pela expressão da aluna, ficou evidente que esta ficou sem perceber qual era o seu erro ou a dúvida da professora. No entanto, a sua timidez levou-a a ficar calada e a não questionar o que é que estaria errado.

8.2.3. Interação com os pares

Apesar de, frequentemente, a professora solicitar que Beatriz e Carla trabalhassem a pares, Beatriz não o fazia efetivamente. Por norma, cada elemento do grupo efetuava a sua resolução e no final procuravam a validação, individual, por parte da professora.

Beatriz: Ó professora, aqui é para escolher um, para saber quanto subiu a água?

Carla: É este, vamos escolher este.

Professora: Ela é que é o teu par. Ela é que é o teu par. Já percebeste o que é que a tarefa pretende?

AO_12/03

Beatriz, que estava a resolver a tarefa com Carla, ignorou a sua sugestão e colocou a dúvida à professora. Perante a solicitação da aluna, a professora devolveu a questão ao grupo onde a aluna estaria envolvida. No entanto, Beatriz optou por prosseguir o trabalho individualmente.

Numa aula, Beatriz estava a trabalhar uma tarefa do manual, em díade com Carla. Era pedido que estabelecessem a correspondência entre a expressão numérica e a sua leitura. As duas alunas resolveram a tarefa individualmente e depois procederam à comparação dos resultados, tal como se ilustra pelo episódio seguinte.

Beatriz: Ó professora!

(À medida que a professora se aproxima das duas alunas, Carla mostra-lhe o seu caderno e diz-lhe qual seria a sua escolha.)

Professora: Está certa.

(Beatriz acena em sinal de desacordo)

Professora: Qual é que dizias que era, Beatriz?

Beatriz: Esta.

(A professora acena com a cabeça em desacordo com a resposta de Beatriz.)

AO_28/01

Apesar de estarem a trabalhar em conjunto, as alunas optam por desenvolver os seus trabalhos de forma individual. Perante resultados diferentes, não desenvolvem nenhum tipo de discussão, optando por chamar a professora, em busca de validação das resoluções. Neste caso, apenas Carla viu a sua resposta validada. Perante a resposta errada de Beatriz, a professora senta-se com ela e explica-lhe individualmente a tarefa.

Por vezes verificaram-se situações em que esta falta de diálogo conduziu a que ambas tivessem resoluções corretas mas por caminhos diferentes, ou resultados iguais escritos de formas diferentes. Neste caso, Beatriz e Carla, após a resolução individual da tarefa, consideraram que tinham chegado a resultados diferentes, tendo solicitou a ajuda da professora na validação do resultado.

(Beatriz mostra o caderno à Professora)

Professora: Ó meninas. Ninguém apaga nada, ambos estão certos! 22,5 e 22,50 é rigorosamente a mesma coisa. Cinco décimas, quantas centésimas são?

Beatriz: É uma. Não, duas.

Professora: Não senhor. Olha lá, qual é maior, 22,5 ou 22,50? Qual é maior?

Beatriz: É 22,50.

Professora: É 22,50? Como é que eu comparo números decimais? Vou aqui e acrescento zeros até ter o mesmo número de casas decimais. 22,50 e 22,50. São iguais!

AO_28/02

Perante uma resposta que considerava diferente, por parte da sua colega de grupo, Beatriz sentiu necessidade de pedir à professora que esclarecesse qual o resultado correto. A professora disse que ambas seriam iguais. Mas, no processo de explicação, quando a professora volta colocar a questão, sobre qual dos resultados estaria correto, Beatriz, deixando a sua insegurança vir ao de cima mais uma vez, responde que o correto seria o resultado da colega.

Após a leitura do enunciado de uma tarefa, Beatriz e Carla interpretaram-no de forma diferente.

> Carla (para Beatriz): Isto é muitos... é para escolher um.
>
> Beatriz (para professora): tens que escolher um?
>
> (E olha para a professora, em busca de validação)
>
> Carla: Sim.
>
> Professora: Lê a pergunta, vamos lá, qual é a primeira pergunta?
>
> AO_12/03

Perante diferentes interpretações de um mesmo enunciado, Beatriz, em vez de discutir com a colega de grupo o significado do que era pedido, recorreu à professora para que esta o clarificasse, sem aceitar ou retorquir o que o seu par estava a sugerir.

A resolução das tarefas, mesmo com solicitação de que se desenvolvessem em díade, era realizada de tal forma que até escondiam o trabalho uma da outra.

> (Beatriz mostra o caderno à professora em busca de validação)
>
> Professora: Pois, agora está certo.
>
> (Beatriz tapa a resolução com o braço.)
>
> Carla: Está certo?
>
> Professora: Está.
>
> Carla: Mostra.
>
> Professora: Não é para tapar, então! É para ajudar. Então, explica lá o que é que fizeste.
>
> (...)
>
> Professora: Explica lá Beatriz. Explica o que fizeste à Carla, vá lá.
>
> Beatriz: Como vou explicar?
>
> Professora: Ai...
>
> Carla: É como explicar no quadro.
>
> Professora: Exatamente. É como se estivesses no quadro.
>
> AO_24/01

Repare-se que, perante a validação por parte da professora do trabalho realizado, a aluna esconde a sua resolução para que a colega de grupo não a possa ver. Perante a solicitação, por parte da professora, para que Beatriz explicasse à sua colega de grupo a forma como chegou ao resultado, ela ficou sem saber o que fazer, chegando mesmo a perguntar o que é que a professora pretendia com o pedido para explicar.

Este facto também ficou evidente na aula do dia vinte e quatro de janeiro, estando Beatriz a trabalhar em díade com a sua colega, Carla. Quando esta lhe pede para ver o que estava a fazer e tenta espreitar para o seu caderno, Beatriz não a deixa, esconde a sua resolução e diz "está mal", procurando posteriormente a validação junto da professora.

Também o trabalho em díade com o colega Daniel não se mostrou eficaz.

> Professora: (...) Não sabem trabalhar em conjunto...
>
> Intérprete: Está difícil deste lado (Beatriz e Daniel)!
>
> AO_21/03

Apesar da constatação das dificuldades manifestadas em trabalhar a pares, a professora não desistiu e posteriormente, na mesma aula, volta a comentar.

> Professora: Ok. Agora tu (Daniel) e a Beatriz, que não sabem trabalhar juntos mas têm que aprender, vamos lá!
>
> AO_21/03

Estas dificuldades em trabalhar a pares podem dever-se, no caso particular desta aluna, à insegurança no trabalho matemático e à pouca vontade que tem em se expor perante os colegas, fruto da timidez que a caracteriza.

Verificaram-se também situações em que as tarefas eram discutidas em pares mas com a professora no papel de mediadora da discussão entre as duas alunas que o constituíam. O exemplo que se segue ilustra uma das situações ocorridas durante a resolução de uma tarefa sobre sequências.

> Professora: Então e para construir a figura cinco? A figura cinco quantos palitos iria ter? ... Que te parece?
>
> Beatriz: Vinte e sete.
>
> Professora: É?
>
> Carla: Vinte e sete.
>
> Professora: Porquê?

Carla: Por exemplo, a figura três tem dezassete mais cinco, fica vinte e dois. E depois vinte e dois mais cinco, vinte e sete.

Professora: Então descobriste aí uma relação... Não descobriram aí uma relação entre a figura anterior e a seguinte? Qual é essa relação?

Carla: Para dar aquilo. É mesmo.

Professora: Então tu passas da figura um para a dois aumentando quantos palitos?

Beatriz: Cinco.

Professora: E da dois para a três?

Carla e Beatriz: Mais cinco.

Professora: E da três para a quatro?

Beatriz e Carla: Mais cinco.

Professora: E da quatro para a cinco?

Beatriz: Cinco ... cinco ... cinco. Eu disse!

Professora: E agora façam figura cinco e figura seis, explica o teu raciocínio.

AO_28/01

Repare-se que as alunas conseguiram ambas, individualmente, chegar à regularidade que transformava um dos elementos da sequência no seguinte. No entanto, não conseguiam generalizar a regra, nem desenvolver uma discussão entre ambas que o pudesse auxiliar, e só com a ajuda da professora a mediar o discurso entre ambas é que conseguiram chegar a um acordo e à regra necessária.

Nesta aula, a professora pediu a Beatriz que explicasse a Daniel a resolução de uma tarefa, onde era solicitado aos alunos que calculassem o valor final a pagar por um computador que custava 485€, mas que estava sujeito a um desconto de 10%.

Professora: Ó Beatriz, explica então ao Daniel, porque é que o preço do computador, neste problema, nunca poderia ser 400€, antes do desconto. Então vá. Pode ser que ele contigo perceba melhor... Primeiro tens que dizer se sim ou se não porque ele diz que sim.

Beatriz: 400€ não pode.

Professora: Então explica ao Daniel porquê agora. Ele percebeu que tu disseste que não? Ora pergunta-lhe.

Beatriz: Porque 485 já tinha.

Professora: É para ele. Eu já percebi. Ele é que não percebeu.

Beatriz: Desconto era 485 mas 532 é antes, não havia desconto.

Professora: Isso quer dizer que antes do desconto o preço é mais...

Beatriz: Não tem desconto, mais caro. Não tem desconto era 532. Agora 485.

AO_07/03

Repare-se que a aluna ia explicando ao seu colega, oralmente e em LGP, sempre de acordo com as indicações que a professora estava a dar, como que se a explicação estivesse a ser dada à professora e não a Daniel. Note-se ainda que a linguagem que a aluna utiliza é a tradução direta do que estava a traduzir em LGP para Daniel, ou seja, com uma construção frásica atípica em LP.

Ao nível das interações que ocorriam na aula de matemática, eram essencialmente com a professora e geradas por esta. A aluna demonstra também alguma necessidade de ver as suas resoluções validadas, pelo que solicita a atenção da professora com esse objetivo. Em relação aos colegas, Beatriz prefere trabalhar sozinha mesmo que o trabalho se desenvolva a pares, não gerando ou intervindo em qualquer discussão matemática. A facilidade com que realiza a leitura labial torna-a bastante independente da tradução efetuada pela intérprete de LGP, pelo que raramente se presenciaram interações entre ambas.

8.3. Desafios linguísticos na aula de Matemática

Como já foi referido, Beatriz conseguia colmatar de uma forma eficaz as suas dificuldades de audição quer através do uso de próteses auditivas quer através da leitura labial. Também possuía bastante fluência em LGP. A professora evidenciou esse facto na entrevista ao referir que, "ela é muito eficiente na LGP e é de todas a que ouve melhor, e a que escreve também melhor" (E1_PM).

8.3.1. Vocabulário em Língua Portuguesa

Apesar desta fluência em LP e em LGP, a sua timidez fazia com que muitas vezes não se conseguisse ter a perceção real se a aluna desconhecia algo ou apenas não queria intervir por ter medo de errar. Esta atitude foi evidente numa aula onde, para abordar o tópico das escalas, a professora levou para a aula de Matemática plantas de casas, feitas por arquitetos. Quando a professora questionou a turma sobre se conheciam o significado de *arquiteto* a aluna não respondeu, não deixando perceber se possuía ou não esse conceito considerado de cultura geral para os seus pares de desenvolvimento típico (AO_31/01). O mesmo aconteceu quando a professora perguntou se conheciam a *FNAC* (AO_05/03).

Noutras situações deixou claramente transparecer algumas lacunas relacionadas com a aquisição de linguagem e que contribuem para que se encontre em desvantagem, comparativamente com os seus pares de desenvolvimento típico, por exemplo na interpretação de enunciados matemáticos. A aluna revela desconhecer palavras do léxico diário e que são frequentemente utilizadas em contextos matemáticos como, por exemplo, toneladas ou proprietário, como se pode ver nos episódios de aula a seguir relatados.

Quando a professora escreveu no quadro o enunciado do seguinte problema: "A Laura vendeu 45% da sua produção de maças. Ao todo produziu duas toneladas de maças (...)". Beatriz perguntou imediatamente qual o significado de toneladas.

> Beatriz: O que é toneladas?
>
> Professora: O que são toneladas?
>
> Beatriz: É muito.
>
> AO_19/02

Aparentemente a aluna tinha alguma noção do seu significado, pois quando a professora lhe devolveu a questão ela referiu que era "muito", mas não tinha o significado exato e necessário para a correta interpretação deste enunciado.

No segundo exemplo, relativo a uma outra aula, a professora pediu que cada aluno fizesse a leitura silenciosa do enunciado de um problema do livro de texto, para que depois pudessem discutir, em conjunto, o enunciado. Antevendo algumas dificuldades, a professora escreveu no quadro "Proprietário = dono". No entanto, para confirmar se os alunos efetivamente conheciam ou não o significado desta palavra, a professora questionou Beatriz.

> Professora (para Beatriz): Sabias o que queria dizer proprietário?
>
> Beatriz: Dono.
>
> Professora: Mas se eu não tivesse escrito [no quadro] dono, sabias?

Beatriz: Não.

AO_05/03

Apesar da fluência da aluna quer em LGP quer em LP, verificada nas aulas observadas e nos comentários quer da professora de matemática quer da intérprete de LGP, a limitação ao nível das interações sociais no seu dia a dia, conduziu a situações como esta que acabamos de analisar onde a limitação surge num termo da linguagem comum, perfeitamente entendido pelos seus pares de desenvolvimento típico.

Note-se que estes episódios de sala de aula foram escolhidos a título de exemplo, pois este tipo de situações ocorreu com frequência, em várias aulas observadas.

8.3.2. Construção frásica em Língua Portuguesa

Apesar de Beatriz se expressar bem em LP, quer oralmente quer na forma escrita, por vezes a construção frásica utilizada não era a convencionada a LP escrita.

No exemplo que se segue, que pode ser visualizado na figura 9., os alunos teriam de concluir sobre qual a cor necessária em maior quantidade, para construir um colar seguindo uma determinada regularidade.

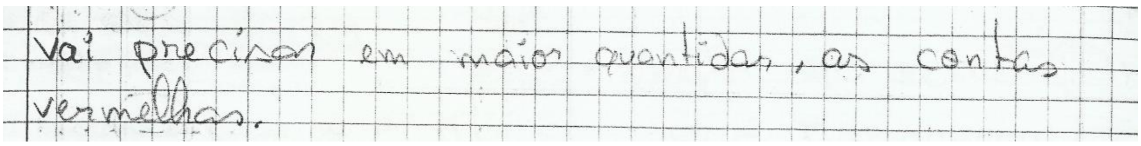


Figura 9. Resposta de Beatriz à tarefa 4. da página 101 do manual adotado (AO_29/01).

Note-se que Beatriz, não teve dificuldades em determinar corretamente a cor. No entanto, ao apresentar a resposta fê-lo utilizando uma construção frásica com uma forma pouco convencional, não seguindo as normas veiculadas na LP. É de referir também a confusão entre as palavras quantidade e *quantidar*, possivelmente devido à semelhança sonora e gráfica de ambas.

8.3.3. Relação da Língua Gestual Portuguesa com a Língua Portuguesa

A LGP e a LP são línguas independentes e que possuem uma estrutura própria. Nesta secção vão-se ilustrar algumas situações onde essas estruturas constituiram barreiras à aprendizagem da matemática.

Por exemplo, a ordem pela qual os gestos aparecem na LGP, por vezes não tem correspondência com a ordem pela qual pronunciamos as palavras que constituem uma frase, em LP. No caso da relação da metade de algo este aspeto é muito evidente. Em LGP, para representar a metade de 100, gesticula-se os gestos por esta ordem: 100 – metade – 50. Neste caso, a aluna ficou baralhada sobre qual seria a ordem certa a usar.

> Professora: Numa expressão matemática, com operações matemáticas, calcula 50% de 200€?
>
> Beatriz: 100 é metade de 50.... 50 é metade de 100.
>
> Professora: Eu agora já não estou a falar em 100...
>
> Beatriz: △
>
> AO_10/01

Repare-se que Beatriz queria referir que 50% corresponderia a metade de 100%, pois a questão colocada prendia-se com o cálculo do valor a pagar por um produto que custava 200€ mas estaria com 50% de desconto, mas teve dúvidas em como dizer isso oralmente, devido à diferença da ordem das palavras utilizadas em LP e em LGP. A professora não entendeu a confusão da aluna, considerando que ela estaria a pensar num problema anterior cujo valor inicial do produto era 100€.

A leitura de números compostos por vários algarismos constituía uma dificuldade adicional para esta aluna. Durante a resolução de uma tarefa de aula surgiu a seguinte expressão: $a^9 = 19683$. A professora pediu aos alunos que lhe lessem aquele número.

> Professora: Diz que $a^4 = 81$ e $a^9 = ...$ (19683)
>
> Beatriz: Mil, novecentos... Um milhão novecentos.
>
> Professora: Ui, ui.
>
> Beatriz: Não...
>
> Professora: Mas é bom, é bom que leias.

(...)

Beatriz: Mil novecentos...

(...)

Professora: Tu [Beatriz]. Como é que se lê?

Beatriz: Dezanove, sessenta e oito, três.

(...)

Intérprete: Eu até percebo porque é que eles não conseguem. (...) [em LGP] eles soletram os números. Digamos, não escrevem por extenso.

AO_08/01

Beatriz, vivenciando algumas dificuldades na leitura oral do número, optou por proceder da mesma forma que utilizava na leitura de números em LGP, lendo os algarismos dois a dois, sem considerar o seu valor posicional. Perante o espanto da professora a intérprete de LGP sentiu a necessidade de justificar esse facto pela correspondência linear com a LGP.

O mesmo se verificou na leitura de 1039,5, onde a aluna mostrou a confusão entre a ordem de grandeza que os algarismos assumiam: "Cento...; dez _ trinta e nove...; mil e trinta e nove vírgula cinco" (AO_14/01). Perante as dificuldades em realizar a leitura, Beatriz iniciou o procedimento utilizado em LGP, fazendo uma leitura parcial juntado os algarismos dois a dois: dez _ trinta e nove... Ao fazer isso, recordou-se como fazer e concluiu com a leitura correta em LP.

A aluna demonstrou alguma fragilidade perante palavras que desconhecia, optando por se defender através do estabelecimento de possíveis conexões com palavras suas conhecidas que pudessem ter uma sonoridade semelhante. No episódio seguinte, era pedido aos alunos que resolvessem uma tarefa do seu manual escolar onde era relatado o dia a dia de um taxista, conhecendo a tabela de honorários.

Professora: Tem os seguintes honorários... O que é esta coisa de honorários? O que será? Qual é o significado?

Ana, Beatriz e Carla: Horários.

AO_21/01

Quando questionada sobre o significado desta palavra a aluna respondeu que queria dizer “horários” por ser uma palavra que lhe seria mais familiar e, ao mesmo tempo, muito semelhante a “honorários”, quer em termos visuais quer em termos sonoros.

Como podemos verificar pelos episódios de aula ilustrados anteriormente, muitos são os desafios que esta aluna enfrenta devido ao facto de ser bilingue e, portanto, de se movimentar num mundo onde existem simultaneamente duas línguas, a LP e a LGP que, por vezes, não têm paralelo, quer em estrutura, quer em vocabulário.

8.4. Influência do processo comunicativo na aprendizagem da Matemática

As limitações em termos de interações e de linguagem condicionam de forma evidente a qualidade do trabalho matemático da aluna, quer ao nível da apropriação de conceitos matemáticos, quer ao nível da atitude que esta apresenta face à aprendizagem da Matemática.

8.4.1. Desenvolvimento de conceitos

Durante as aulas observadas, foi possível constatar que alguns conceitos matemáticos não estavam interiorizados ou não tinham sido apropriados de forma consistente por parte de Beatriz, conduzindo a um incompleto, inconstante ou inapropriado desenvolvimento dos mesmos. Foram o caso dos conceitos de fração, razão e numeral decimal, percentagem e medida.

Beatriz apresentava algumas dificuldades ao nível do desenvolvimento do conceito de fração e de número decimal, bem como com a sua associação a representações visuais como pode ser verificado pela figura 10. que representa um exercício retirado de uma ficha de avaliação efetuada no período em que decorreu a nossa observação.

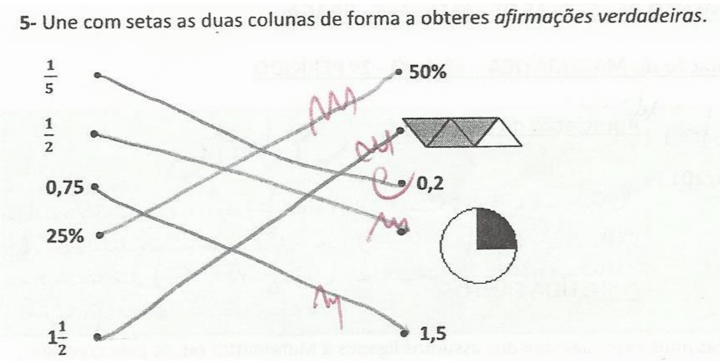


Figura 10. Resolução de Beatriz à questão 5. da ficha de avaliação elaborada pela professora e aplicada no dia 21/02.

Repare-se que a aluna foi incapaz de unir de forma correta números escritos sob formas diversas ou a sua representação visual, estabelecendo correspondências de acordo com a forma como estavam apresentados e não de acordo com o seu valor. Assim,Beatriz associou os dois numerais decimais: 0,75 e 1,5; as duas representações percentuais: 25% e 50%, o que deixa transparecer que a aluna não terá verdadeiramente interiorizado estes significados, bem como a relação existente entre eles.

O fraco desenvolvimento do conceito de fração conduziu a algumas dificuldades diagnosticadas em aulas onde se trabalhou esse conceito. No episódio que a seguir se transcreve, era pedido aos alunos que escrevessem por ordem crescente algumas frações.

> Professora (para Beatriz): Como é que chegaste a esta conclusão? Que cinco quartos representa um número maior que 5/2?
>
> Beatriz: Cinco quartos dá 1,25.
>
> Professora: Sim, sim. E cinco meios?
>
> Beatriz: 2,5.
>
> Professora: Então? 1,25, uma unidade e 25 centésimas é maior que duas unidades e cinco décimas, é isso? Faz, depois...
>
> Beatriz: Ah! Tá mal!
>
> (...)
>
> Professora: E cinco quartos é maior que cinco meios?
>
> Beatriz: Já percebi...
>
> Professora: Gostas de piza?

Beatriz: Gosto!

Professora: E tu preferes comer cinco metades de piza ou cinco quartos de piza? Pensa no círculo e divide cinco quartos. Uma piza mais um quarto de outra. E cinco metades quantas pizas serão?

Beatriz: Duas... não!

Professora: Certinhas? Duas certinhas? Cinco metades quantas pizas são?

Beatriz: Duas.

Professora: Duas certinhas? Cinco metades quantas pizas serão?

Beatriz: Cinco meios.

Professora: E cinco meios quantas pizas dão? Dá um número inteiro de pizas? Vê lá quantas pizas inteiras e quantas partes de piza. Pensa num esquema. Faz um desenho. Desenha pizas parte-as ao meio. E depois vê-me lá quantas são cinco metades, cinco meios. Estás a perceber o que eu estou a dizer, Beatriz? Vai ali ao quadro e desenha tantas pizas quantas as que precisares para ter cinco meios. Sabendo que cinco meios são cinco metades...

Beatriz: São precisas cinco pizas...

Professora: Cinco pizas? Vai ao quadro e começa a desenhar pizas, anda lá.

AO_03/01

A aluna erra a comparação de frações e, quando questionada pela professora, imediatamente diz que está mal e apaga o que fez, sem refletir. Entretanto, a professora apercebe-se que ela não sabe corrigir e volta a questioná-la ao que ela responde instintivamente que já percebeu. Na realidade, não tinha percebido e só com o recurso a um caso particular de pizas e à sua representação pictórica no quadro é que, de facto, percebeu.

As dificuldades no desenvolvimento do conceito de fração também estavam patentes na sua relação com as operações aritméticas envolvendo frações. Numa aula foi solicitado aos alunos a resolução de um problema, proposto para trabalho de casa, onde tinham que determinar qual a quantidade de chocolate sobrante, sabendo que três amigos tinham comido ¾ de um chocolate. No sentido de auxiliar o raciocínio dos alunos, a professora desenhou, no quadro, o esquema constante da figura 11., enquanto foi colocando questões à Beatriz, por forma a auxiliar a condução do seu raciocínio.

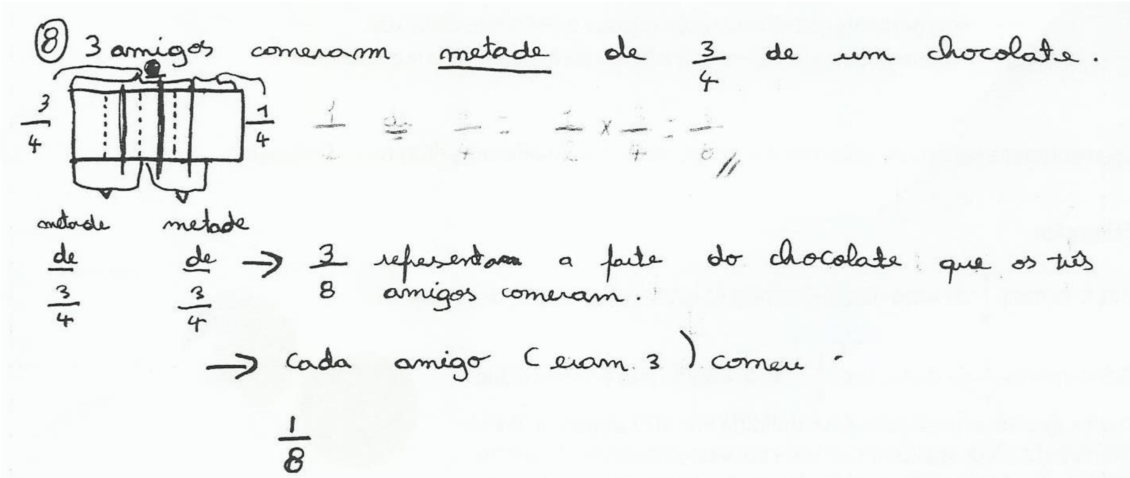


Figura 11. Esquema de apoio à resolução da tarefa 8. da página 85 do manual adotado (AO_14/01).

> Professora: Exatamente, cada parte é que fração? Cada parte destas [cinco], que fração é?
>
> Beatriz: Um quarto.
>
> Professora: Não. Um quarto é isto tudo! Este ¼ está dividido ao meio. É um quê?
>
> Beatriz: Ah! É um meio.
>
> Professora: É um meio de um quarto. Que fração dá?
>
> Beatriz: Dois oitavos.
>
> Professora: Dois oitavos?
>
> AO_14/01

Como resposta a uma questão colocada pela professora, Beatriz aponta corretamente no esquema do quadro quais as cinco partes do chocolate que não tinham sido comidas pelos amigos. No entanto, quando teve de relacionar esse valor com a quantidade total de chocolate e indicar a fração que lhe correspondia, a aluna não o consegue fazer corretamente. A professora corrige-a e diz-lhe que se trata de ½ de ¼, mas a aluna calcula este valor de forma errada, multiplicando os denominadores e, ou somando os numeradores ou multiplicando-os de forma errada considerando que o produto de um por ele próprio é dois.

Na simplificação da expressão numérica constante da figura 12., Beatriz também evidenciou desconhecimento sobre a adição algébrica de frações e, como tal, do procedimento que deveria adotar.

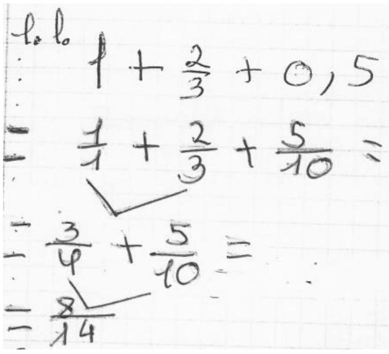


Figura 12. Resolução de Beatriz da expressão numérica 1.1. da página 84 do manual adotado (AO_03/01).

Note-se que Beatriz simplificou a expressão adicionando entre si os numeradores e os denominadores, respetivamente, evidenciando um apropriamento errado do conceito de fração e das operações envolvendo frações. Apesar da chamada de atenção da professora e da correção desta simplificação, a aluna não percebeu o seu erro, não procedendo à sua correção no caderno diário.

Reconhecendo as dificuldades na interiorização do conceito de percentagem, e partindo do princípio que a classificação obtida em fichas de avaliação era uma parte da realidade do dia a dia escolar destes alunos, a professora pede à Beatriz que lhe explique o significado que atribui a uma classificação de 70% num teste.

> Professora: E se eu tiver 70% num teste de Matemática, em quantos pontos é que eu não acertei?
>
> Beatriz: Metade.
>
> (...)
>
> Professora: Porquê?
>
> Beatriz: Porque acertamos metade e a outra metade não.
>
> Professora: 70 é metade de 100?
>
> Beatriz: Não!
>
> (...)
>
> Professora: Não é nada, presta atenção à pergunta. Tenho 70% num [teste] de Matemática. A minha pergunta foi, em quantos pontos não acertei?
>
> Beatriz: 70.
>
> AO_10/01

Repare-se que a aluna não consegue dar significado a uma classificação de um teste, assegurando que 70% corresponde a metade do teste certo. Quando questionada pela professora com o contraponto do valor total de 100% a aluna percebe o erro. No entanto, numa fase seguinte, perante a dúvida da professora em repor a relação da percentagem obtida num teste com o total e em dar significado ao que sobra após efetuar a diferença, a aluna não o consegue fazer, evidenciando dúvidas sobre se os 70% correspondem à parte certa de um teste ou à parte errada.

Esta a apropriação errada, ou pelo menos, incompleta, do conceito de percentagem foi frequente em várias aulas observadas. Em seguida é ilustrado um outro exemplo ocorrido numa aula onde foi pedido aos alunos que calculassem o valor a pagar por uma camisola que custava 40€ e estava com um desconto de 10%.

> Professora: Como é que eu calculo, Beatriz, 10% de 40€?
> Beatriz: Dez vezes quarenta.
> Professora: Dez? 10%. 10% como é que tu...
> Beatriz: Dez vezes quarenta.
> Professora: 10%.
> Beatriz: Dez vezes quarenta.
> Professora: Espera lá. Dez vezes quarenta, qual é o resultado?
> Beatriz: É 4000.
> Professora: É quanto? Disseste que era dez vezes quarenta, quanto é que dá isto, Beatriz?
> Ana: Já sei. É 400.
> Professora: E seriam 400 quê, Beatriz?
> (Beatriz falou tão baixinho que a professora não ouviu e teve de ser a intérprete a reforçar o que a aluna tinha dito oralmente e em LGP)
> Intérprete: Euros.
> Professora: Então e o desconto podia ser 400?
> Beatriz: Não, tá mal.
> AO_15/01

A aluna não conseguiu estabelecer a diferença entre percentagem e euros, operando indiscriminadamente com valores expressos nas duas unidades. Quando a professora a questiona, responde imediatamente que está mal, mas sem refletir verdadeiramente sobre o que fez e, portanto, sem desconstruir o que estava errado e sem dar um significado correto a este conceito.

A pouca reflexão sobre os seus erros, conduz a situações como a que se verificou, no decorrer da mesma aula, onde a aluna tinha de calcular 10% de 30 bonecas.

> Professora: Com um esquema tu não conseguirás fazer, Beatriz? Ela tem 30 bonecas... Olha 10% é a décima parte de 30, não é? É ou não? 10% é a décima parte de 30. Como é que eu determino quantas bonecas são 10% de 30. Que é uma décima de 30? Ouve o que eu te estou a dizer: 10% de 30 bonecas. [...]
>
> (Beatriz prossegue o seu trabalho não considerando as sugestões apresentadas)
>
> AO_15/01

Perante as dificuldades que a aluna estava a vivenciar na apropriação do conceito de percentagem, a professora sugeriu que esta tentasse efetuar um esquema visual que a pudesse ajudar na atribuição de significado matemático. A aluna parece ignorar a sugestão da professora, recorrendo ao caderno diário, no sentido de reproduzir a resolução de tarefas anteriores, tentando fazer o paralelismo com esta. Perante esta postura a professora optou por monitorizar o progresso da aluna e ajudando-a com algumas questões dirigidas.

A aluna evidenciou algumas dificuldades de compreensão do conceito de medida e de trabalho com as unidades do sistema métrico. A professora tinha levado para a aula fitas-métricas e tinha dado uma a cada par de alunos.

> Professora: Daqui até aqui, um metro. E o milímetro são estes espacinhos mais pequeninos. Então quantos milímetros existirão daqui até aqui?
>
> Carla: São milhões.
>
> Professora: Ah? Faz uma estimativa.
>
> Beatriz: 100.
>
> Carla: Mais ou menos 1000.
>
> Professora: Tu dizes 1000, ela diz 100. Olhem para aí e contem...
>
> Beatriz: △
>
> AO_14/03

Perante a questão da professora, Beatriz demonstrou não ter noção entre as quantidades que relacionam as várias medidas do sistema métrico. Perante a sugestão apresentada pela professora, Beatriz manteve-se em silêncio e parada, não dando a entender se não percebeu o que lhe foi solicitado ou não o sabia fazer.

8.4.2. Atitude face à aprendizagem

A aluna demonstrou, ao longo das aulas, baixa autonomia e autoestima em relação às suas capacidades em termos de trabalho matemático. Estes factos conduziam a uma postura em que aceitava, sem reflexão, os resultados de outros, fossem eles a professora, os colegas, ou até a máquina de calcular.

Neste sentido, verificou-se ao longo das aulas observadas uma grande dependência da máquina de calcular, até quando se tratava de cálculos simples, sem grande reflexão sobre os resultados obtidos.

> Professora: (...) Beatriz, são multiplicações tão pequenitas que a cabeça também era boa para funcionar, a máquina eu sei que faz bem contas! 5x2! 3x2! Deixa descansar a máquina!
>
> AO_03/01

> Professora (para Beatriz): Então, 8/2? 8/2? Olha para as minhas mãos. Tenho aqui oito? A dividir por duas mãos, quanto dá em cada mão?
>
> Beatriz: Seis.
>
> Professora: Oito! Estão aqui oito! Agora divide por duas mãos. Quanto dá em cada mão?
>
> Beatriz: Quatro.
>
> AO_03/01

Apesar da tentativa da professora em tentar que Beatriz recorresse ao cálculo mental, esta aluna rejeitava esse procedimento, mostrando-se muito inibida, falando muito baixinho, com receio de devolver respostas erradas.

Estas dificuldades sentidas no cálculo mental, bem como o reduzido espírito crítico também ficaram evidentes em várias aulas observadas de onde se escolheu este excerto ilustrativo da resolução de uma tarefa onde era pedido à aluna que determinasse o valor de uma potência de base três.

> Professora: E 3^3 quanto é?
>
> Beatriz: É três vezes três vezes três vezes três.
>
> Professora: Isso já é à quarta. É três vezes três vezes três. E quanto é que dá três vezes três vezes três?
>
> Beatriz: Nove.
>
> Professora: E três vezes três? Não me digas que vais dizer que são seis não?
>
> Beatriz: Não... Três vezes três são nove.
>
> Professora: E três vezes três vezes três? Que é o que tu tens aí, a ao cubo.
>
> Beatriz: É doze!
>
> Professora: Não, não é!
>
> AO_07/01

Note-se que, apesar da aluna demonstrar ter a noção de como determinar o valor da potência, não o conseguiu fazer devido a dificuldades de cálculo.

A falta de espírito crítico surge na forma de proceder da aluna ao abordar a tarefa. Perante um enunciado de um problema, a aluna parece trabalhar com as frações que foram surgindo, quer em alíneas anteriores quer em exemplos anteriores, sem perceber a sua relação com este contexto real, associando-as através de uma operação aritmética mais ou menos aleatória, como se ilustra no seguinte episódio de aula.

> Professora: (...) Então o que eu pedi é, como é que eu, não tendo o desenho, sei qual a fração do chocolate que sobrou depois deles terem comido três oitavos? Que conta tenho eu que fazer? Eu tinha um chocolate e comi três oitavos.
>
> Beatriz: Mais...
>
> Professora: Estamos a falar de oitavos. Olhem tenho um bolo dividido em dez partes iguais, comi três fatias, quantas fatias sobraram?
>
> Beatriz: Oito.
>
> Professora: Comi três!
>
> Beatriz: Sete.

Professora: Como é que chegaste lá? Tinhas o bolo todo, que era dez décimas, não é? E comeste quantas?

Beatriz: Três.

Professora: Três que são três décimas e sobraram sete décimas. Agora no exemplo dali, como é que fazes? O chocolate?

Beatriz: Três oitavos ...

Professora: Três oitavos, dizes tu.

Beatriz: Menos um quarto.

Professora: Porquê um quarto?

Beatriz: Três oitavos foi o que eles comeram...

Professora: Isto foi o que eles comeram, eu quero saber o que sobrou!

Beatriz: Cinco oitavos menos...

Professora: Sobrou cinco oitavos, ok. Sobraram cinco oitavos, mas como é que eu obtive os cinco oitavos, se eu não tiver o desenho?

Beatriz: Três oitavos menos um quarto.

Professora: Três oitavos menos um quarto?

Beatriz: Não... Mais um quarto.

Professora: Mais um quarto?

Beatriz: Não... △

AO_14/01

A aluna, num primeiro momento sugeriu que se efetuasse uma subtração de duas das frações que estavam no esquema e que resultaram de alíneas anteriores. Quando questionada sobre o porquê, imediatamente e irrefletidamente, alterou a operação passando a propor que se efetuasse a soma das frações. Perante a manutenção da dúvida da professora, a aluna optou pelo silêncio.

Também o episódio pretende ilustrar uma situação onde a aluna decide aplicar operações aritméticas aos valores constantes no enunciado, de forma mais ou menos aleatória, sem refletir sobre o seu significado ou o objetivo do que lhe é pedido. Na tarefa era solicitado aos alunos que calculassem o valor a pagar por uma viagem de táxi, sabendo o número de quilómetros percorridos e o valor da bandeirada.

Beatriz: Posso usar a calculadora?

Professora: Podes.

(Entretanto a professora olha para o caderno de Beatriz e diz)

Professora: Atenção, atenção, o que é que se faz aqui primeiro? Vais somar a bandeirada ao preço de cada quilómetro?

Beatriz: Não... 0,42x5.

Professora: Exatamente.

AO_21/01

A tendência da aluna em operar com os valores constantes do enunciado sem refletir ficou aqui, mais uma vez, evidente. Neste caso, quando a professora questionou o procedimento que a aluna estava a adotar, esta demonstrou capacidade em reconhecer o erro e em o colmatar de forma acertada.

Numa aula foi proposto aos alunos uma tarefa onde tinham de calcular o valor a pagar por uma camisola, cujo preço inicial era de 200€, mas que estaria sujeita a um desconto de 50%.

Professora: Eu tenho uma camisola em casa, que tem uns brilhantes e que custava 200€. Muito bonita e muito cara. 200€. Nos saldos fizeram-me um desconto de 50%. Quanto é que eu paguei?

(Beatriz faz alguns cálculos na máquina de calcular e responde)

Beatriz: 150.

Professora: 150? Portanto, querem vocês dizer que eu tenho uma camisola que antes dos saldos custava 200€, fazem-me um desconto de 50%, e paguei quanto?

Beatriz: 225.

Professora: Porquê? Eu só quero que me expliquem porquê!

Beatriz: △

(...)

Professora: É metade... 50% não é metade? Até pus aqui [no quadro] olhem! Então quanto é que é metade de 200?

Beatriz: 400.

Professora: Isso é o dobro!

AO_10/01

Repare-se que a aluna recorreu à máquina de calcular para efetuar um cálculo que considerava correto, e que consistia em fazer a diferença entre o preço inicial da camisola e a percentagem de desconto. Apesar da resposta estar errada, ela tomou-a como certa. Quando questionada pela professora, foi dando outras respostas irrefletidas e sem conseguir acrescentar qualquer justificação. Note-se também a confusão evidenciada entre os termos metade e dobro.

Estas dificuldades foram também sentidas no trabalho com valores expressos em percentagem, tal como é evidenciado pelo episódio que a seguir se transcreve, e que ilustra um momento de aula onde foi solicitado aos alunos que calculassem o valor final a pagar por uma camisa de custava 25€, mas que estava com um desconto de 10%.

> Professora: Então quanto é que eu paguei?
>
> Beatriz: 2,5-25.
>
> (...)
>
> Professora: E tu podes tirar a 2,5...
>
> Beatriz: Não, 25-2,5.
>
> Professora: Ah!
>
> AO_19/02

Beatriz parece não valorizar a ordem das operações, assumindo que esta é irrelevante. A aluna calcula bem a percentagem correspondente a 10% do valor da camisa e demonstra saber que o procedimento seguinte é efetuar uma subtração. No entanto, subtrai ao valor do desconto o valor inicial da camisa. Quando é questionada pela professora inverte imediatamente essa ordem, pois assume que o erro pode estar aí, mas sem refletir verdadeiramente. Este comportamento verificou-se por várias vezes em várias aulas.

A insegurança que a aluna manifesta no trabalho matemático que realiza e a prontidão com que reconhece que está errada quando é questionada, mesmo sem refletir sobre o que fez, deixa transparecer uma fraca capacidade em efetuar a autoavaliação dos seus conhecimentos. A aluna revelou muitas dificuldades em autoavaliar as suas respostas. Sempre que era questionada a sua tendência era a de considerar que o seu raciocínio estaria errado.

> Professora: Sobrou cinco oitavos, ok. Sobraram cinco oitavos, mas como é que eu obtive os cinco oitavos, se eu não tiver o desenho?
>
> Beatriz: Três oitavos menos um quarto.

Professora: Três oitavos menos um quarto?

Beatriz: Não… Mais um quarto.

Professora: Mais um quarto?

Beatriz: Não… △

AO_14/01

Neste caso, fica evidente que a aluna não tem qualquer certeza quer do resultado apresentado quer do procedimento a efetuar. De cada vez que a professora a questiona, ela muda de opinião, indicando operações aritméticas mais ou menos desvinculadas do significado. Finalmente, e na falta de mais alternativas, a aluna optou por permanecer em silêncio.

A falta de confiança nas suas aprendizagens era de tal forma evidente que levava a aluna a desconfiar que estava errada sempre que a professora a questionava. Neste caso, a aluna teria de calcular o perímetro de figuras que constituíam uma sequência. Cada figura era formada pela união de quadrados limitados por fósforos.

Beatriz: Já está, Professora. Está certo?

Professora: Doze palitos?

Beatriz: Não, não…

(E apaga a sua resposta no caderno)

Carla: Doze unidades.

Professora: Sim, fica melhor doze unidades de medida… mas podes por aí entre parênteses que cada unidade tem o comprimento de um palito.

AO_29/01

Neste caso, a aluna apresentou a resposta certa, mas como a professora a questionou ela, irrefletidamente, considerou que estaria errado e apagou a resposta. No entanto, o objetivo da questão levantada pela professora, prendia-se unicamente com o esclarecimento das unidades de medida que tinha utilizado e a melhor forma de dar a resposta.

A pouca segurança nas aprendizagens era de tal ordem que, não era necessário que a professora verbalizasse discordância para que a aluna o assumisse.

(Beatriz mostra o caderno à Professora, que faz uma expressão de dúvida)

Beatriz: Tá mal.

Professora: Não, não está mal. O que ainda não está é completo, Beatriz.

AO_04/02

Neste caso, perante uma expressão facial de dúvida por parte da professora, a aluna achou que estava errada e afirmou imediatamente que o que estava a fazer estava mal, o que não era o caso. Estava apenas incompleto.

Numa tarefa envolvendo trabalho com percentagens, a professora propôs a resolução de um problema onde os alunos tinham de calcular o preço de um computador que custava 400€ mas que estaria sujeito a um desconto de 40%. A pedido da professora, Beatriz foi resolver o problema ao quadro.

(Beatriz escreve no quadro 100-40 = 60€)

Beatriz: Tá mal?

(...)

Beatriz: Tá mal?

Professora: Ó Beatriz, aquela subtração... o que é que estás aqui a subtrair? É euros? O que é isso 100-40? É euros?

Beatriz: Não.

(Apaga tudo o que tinha escrito)

Professora: Não! Isso está bem! Mas é 40 quê? Euros? E o 100? É 100 euros? Onde é que tens aqui 100€?

Beatriz: É vezes.

Professora: Vamos pensar. Não atires assim. A conta que fazes é para saber o quê?

(...)

AO_11/03

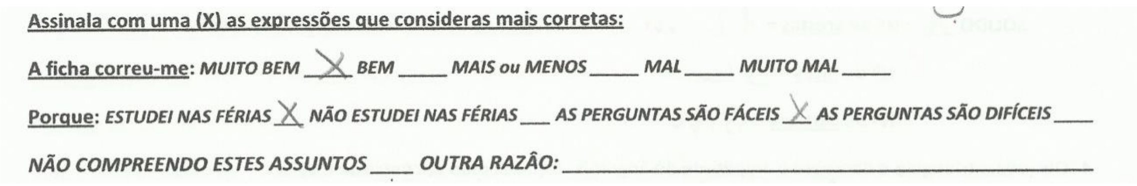
Note-se que a aluna, como era seu hábito, pediu a validação parcial por parte da professora. Apesar de apresentar uma resolução correta, concluiu utilizando a unidade de medida errada, o que levou a professora a questionar a sua resolução. Perante esta atitude da professora, a aluna irrefletidamente, pega no apagador e apaga toda a sua resolução. Com a continuação da interação com a professora, e percebendo que algo estaria errado a aluna começa a fazer sugestões, com base em tarefas resolvidas anteriormente, mas sem tentar ver se essas sugestões fariam sentido neste contexto.

Noutra aula, a professora estava a trabalhar a noção de volume com todos os alunos e tentava chegar à expressão que representaria o volume do cubo. Para tal levou para a aula um cubo transparente e pequenos cubos representativos de uma unidade de medida. A dado momento, o fundo do cubo já estava todo preenchido e estariam a ver o que faltava em altura.

> Professora: Então não é 25x4, pois não?
>
> Beatriz: 25x5 = 125.
>
> (A aula prosseguiu com a professora a tentar que os outros colegas chegassem também ao resultado)
>
> Professora: Então será 5x5x5. E 5x5x5 dá quanto?
>
> Beatriz: Trinta... Trinta.
>
> Professora: 5x5x5=30?
>
> Carla: Cento e vinte e cinco...
>
> (Professora acena indicando que está correto)
>
> Beatriz: Eu disse antes cento e vinte e cinco!
>
> Professora: Pois disseste. Porque é que agora disseste diferente?
>
> Beatriz: △
>
> AO_12/03

Note-se que Beatriz estava a acompanhar o raciocínio da professora e respondendo com correção. No entanto, a professora não lhe deu a validação imediata de que ela tanto necessita, porque queria que os restantes colegas de turma também conseguissem chegar ao resultado correto, o que a levou a considerar que ela estaria errada. Portanto, perante nova interrogação da professora a aluna fornece uma outra resposta. Vendo que Carla dá uma resposta igual à sua resposta inicial, e que a professora acena em jeito de validação, ela fica muito incomodada.

Também em contexto de ficha de avaliação, Beatriz demonstrou ter dificuldades em autoavaliar o trabalho realizado, visível na figura 13.



Assinala com uma (X) as expressões que consideras mais corretas:

A ficha correu-me: *MUITO BEM* X *BEM* ____ *MAIS ou MENOS* ____ *MAL* ____ *MUITO MAL* ____

Porque: *ESTUDEI NAS FÉRIAS* X *NÃO ESTUDEI NAS FÉRIAS* ___ *AS PERGUNTAS SÃO FÁCEIS* X *AS PERGUNTAS SÃO DIFÍCEIS* ____

NÃO COMPREENDO ESTES ASSUNTOS ____ *OUTRA RAZÃO:* ____________

Figura 13. Autoavaliação de Beatriz constante da ficha de avaliação elaborada pela professora e realizada no dia 21/02.

Apesar da aluna ter demorado mais tempo do que o previsto para a realização da ficha de avaliação (demorou cento e trinta e cinco minutos quando o previsto eram noventa minutos), e de ter tido bastante apoio da professora no esclarecimento das suas dúvidas e encaminhamento de raciocínios, a aluna considerou que o teste lhe tinha corrido muito bem porque tinha estudado nas férias. Note-se que na aula do dia três de janeiro a aluna tinha admitido que não tinha feito, sequer o trabalho que tinha sido proposto para ser realizado durante as férias, como se pode ver na passagem.

> Professora: Fizeste, Beatriz?
>
> Beatriz: Não. Tive muito trabalho.
>
> Professora: Tiveste muito trabalho?
>
> Beatriz: Sim, a minha tia teve lá em casa e esqueci-me de fazer.
>
> AO_03/01

Apesar do apoio dado pela professora e do tempo extra para a realização da ficha, a aluna obteve uma classificação de satisfaz, demonstrando bastantes dificuldades na concretização dos tópicos abordados na aula de Matemática. Não percebendo esta sua fragilidade, a aluna autoavaliou o seu trabalho na ficha de avaliação como correndo muito bem.

Por forma a minimizar as dificuldades sentidas na apropriação de alguns conhecimentos matemáticos, esta aluna optava por decorar procedimentos seguidos em tarefas anteriores e replicá-los em tarefa seguintes.

Tal como foi relatado anterioremente, a aluna manifestou dificuldades acrescidas na interiorização do conceito de percentagem. Para colmatar essas dificuldades, ela tentou decorar procedimentos adotados e replicá-los. No momento de aula que a seguir se ilustra, a professora tinha proposto uma tarefa anterior onde os alunos, perante uma assembleia com cem deputados, teriam de calcular o número de deputados de cada partido, conhecendo o valor percentual da sua representatividade. Numa tarefa seguinte, a professora alterou o número total de deputados de cem para oitenta e pediu para que os alunos calculassem o número de deputados de cada partido sendo que o partido A tinha obtido 45% dos votos, partido B, 30% e o partido C os restantes.

> Professora: Percebem o problema?
>
> Beatriz: É 65. É 65.

Professora: É 65 quê?

Beatriz: Porcento.

Professora: Aqui o que é dado é que naquela casa trabalham 80 deputados.

Beatriz: 80-(45+30).

Professora: Não, mas este problema é diferente, aqui é uma assembleia municipal mais pequenina ...

AO_15/01

Na resolução desta tarefa, a aluna tentou replicar a resolução anterior, trocando, indiscriminadamente, para oitenta todos os valores cem que encontrou. No entanto, não teve o cuidado de verificar se esse valor *cem* correspondia ao número de deputados da assembleia municipal anterior ou ao valor percentual 100%.

Em jeito de síntese podemos concluir que a atitude que esta aluna tem perante a Matemática lhe é bastante penalizadora. Por um lado, ela revela dificuldades em reconhecer a viabilidade ou não dos resultados alcançados por si na resolução das tarefas, mantendo sempre uma atitude de baixa autoestima, considerando corretas as opiniões de outros intervenientes perante as suas. Este facto leva-a a sentir-se mais confortável quando decora e replica os procedimentos. No entanto, este decorar de procedimentos, associado ao baixo espírito crítico pode resultar em situações de pouca aptidão na autoavaliação das suas capacidades.

Capítulo 9

Caso Carla

Neste capítulo iremos analisar exemplos que se pretendem ilustrativos da interação que Carla estabelece em contexto de sala de aula, os desafios linguísticos por ela sentidos e o efeito destes na qualidade das aprendizagens realizadas.

9.1. Apresentação da aluna

A síntese da História Escolar e Pessoal de Carla que consta desta secção foi elaborada tendo por base a informação retirada do Processo Individual da aluna, consultado na presença da professora de educação especial, e das informações que foram transmitidas pela professora de matemática e pela intérprete de LGP.

Carla nasceu numa cidade do Norte de Portugal e aquando da observação de aulas realizada, tinha onze anos e surdez neurossensorial profunda, bilateral, com limiar provável de 70dB à direita e ausência de resposta no ouvido esquerdo, diagnosticada aos vinte e seis meses (pré-linguista). Usava próteses no ouvido direito desde 2003 e não usa no ouvido esquerdo visto não obter ganhos com a mesma. Apesar de fazer leitura labial, não o fazia de forma eficiente, dependendo muito da tradução simultânea realizada pela intérprete de LGP.

O seu agregado familiar era constituído pela mãe, pelo pai e por uma irmã mais nova. O pai é funcionário administrativo numa empresa privada e a mãe esteticista. Os pais são facilitadores substanciais para a aluna, não apenas na sua educação como também na aluda e preparação para a vida ativa. Assim, a família participa de forma ativa na educação de Carla, mobilizando todos os recursos necessários ao seu bom desenvolvimento, adotando as estratégias e os métodos decididos pea equipa de intervenção da qual faz parte, promovendo o desenvolvimento comunicativo e linguísticoem contextos do dia a dia. A aluna desloca-se para a escola, diáramente, através de táxi subsidiado pelo SASE.

Na opinião da professora de matemática, os pais desta aluna são muito presentes na sua vida pessoal e escolar. O pai, em particular, "ajuda-a nas tarefas escolares e valoriza o papel da escola" (E2_PM). Segundo esta, é a "única que estuda, porque tem um pai que lhe põe balizas e diz o que tem de fazer. Ela gosta. É uma trabalhadora, a Carla" (E2_PM). A aluna referia com muita frequência a ajuda que o pai lhe dava, não só na realização das tarefas propostas pela professora como também no extrapolar do trabalho realizado na aula de Matemática para a sua relação com o dia a dia, ajudando-a a dar significado ao trabalho matemático. Era frequente fazer comentários como: "O a) é o três. O meu pai explicou-me. O a) é o três. Já fiz" (AO_08/01) ou "Eu já percebi. O meu pai explicou-me!" (AO_08/01)

Carla sentia-se muito orgulhosa por poder contar com este apoio familiar, o que favorecia a sua curiosidade e a capacidade de não desistir perante adversidades. Disso foi exemplo um problema que o pai inventou envolvendo o tópico que a aluna estava a estudar e cujas personagens eram as três meninas, colegas da turma. A pedido da professora, Carla partilhou o problema com os colegas: "A Carla tem trinta bonecas. Deu 10% dessas bonecas à Ana e 20% delas à Beatriz. Com quantas bonecas ficou a Carla?" (AO_15/01).

Em termos escolares, frequentou turmas bilingues desde o pré-escolar, à exceção do primeiro e segundo ano, onde frequentou uma turma regular. Com a utilização da prótese auditiva no ouvido direito, Carla apresenta dificuldades ligeiras na conversação e dificuldades moderadas a compreender mensagens faladas compexas, dificuldades estas que têm vindo a aumentar. Para comunicar recorre à fala associada a gestos da LGP. No entanto, quando utiliza a LGP apresenta algumas dificuldades tanto ao nível da receção como da produção, complementando-a com aspetos não verbais da comunicação. Quando sente que não se faz entender, reforça os meios de comunicação não verbais e tenta sinalizar previamente o tópico de conversa. Apresenta dificuldades na manutenção de uma conversação com interlocutor, devido aos défices linguísticos, assim como ligeiras dificuldades na fala, fazendo uso da leitura de fala como recurso para aceder de forma mais competente à informação, embora ainda com ligeiras dificuldades. Apresenta dificuldades grave em ouvir o que condiciona a aquisição de informação e de linguagem no que respeita a combinar palavras em frases, em adquirir linguagem adicional que se trna moderada ao nível da sintaxe. A compreensão da linguagem escrita e a utilizaão de estratégias genéricas do processo de escrita constituem para esta aluna dificuldades ligeiras. No entanto, as dificuldades tornam-se mais evidentes na utilização das convenções gramaticais e automatizadas nas composições escritas e nas competências e estratégias genéricas para completar composições. Ao nível da matemática, ainda segundo informações retiradas do Programa Educativo Individual (PEI), apresenta dificuldades ao nível do raciocínio e do cálculo, tornamdo-se mais visíveis quando necessita de utilizar competências e estratégias complexas no processo de cálculo e na resolução de complemas complexos.

Tem tido um percurso escolar considerado de sucesso. Carla é uma aluna responsável, dedicada e com vontade de aprender pelo que realizava as tarefas propostas, de forma sustentada e coerente. Quando uma tarefa era proposta a aluna começava de imediato a tentar percebê-la para depois a tentar resolver e no caso da existência de alguma dúvida não tinha qualquer problema em colocá-la à professora. Caso esta estivesse ocupada, recorria à intérprete de LGP ou a colegas. Também não tinha medo de arriscar ou de errar perante os colegas ou a professora. Era uma aluna muito ciosa da qualidade do seu trabalho.

> Professora: Não podem esquecer senão fica tudo mal.
> Carla: Eu lembro-me! Eu fiz sozinha.
> Professora: Muito bem!
> AO_10/01

A professora de matemática considerava-a como possuindo "um nível de empenho excelente em todas as tarefas propostas" (E_PM1) e um bom desempenho no geral. Quando questionada sobre qual a profissão que gostaria de exercer no futuro, referiu que "ainda não sabia" (AO_31/01).

Carla exercia uma influência muito forte sobre os restantes alunos da turma. Isso era evidente pela tendência que os colegas tinham em aceitar os seus resultados, mesmo que fossem diferentes dos deles. A influência que exercia não ficava apenas pelas questões académicas. Por uma questão de saúde, Carla usava sempre um chapéu ou um gorro. A partir de determinado momento, todas as colegas começaram a usar também.

9.2. Interações na aula de Matemática

Carla mantinha elevados níveis de interação, durante as aulas, principalmente com a professora de Matemática. Esta aluna era muito expansiva e ávida de conhecimento. Conhecimento este que ia construindo pouco a pouco, através das interações que estabelecia e que a ajudavam a dar significado aos tópicos trabalhados. Apesar da sua elevada limitação auditiva, Carla não deixava que isso fosse condicionante à sua aprendizagem nem às interações que ia estabelecendo, recorrendo a todos os mecanismos de defesa para a ultrapassar, como sejam, o recurso à intérprete de LGP ou às colegas, a mimicas, à LP oral e escrita e à LGP.

9.2.1. Interação com a professora

A interação com a professora era constante, quer houvesse solicitação da parte desta ou não. Por vezes, a professora tinha que lhe pedir que deixasse responder os seus colegas, o que a deixava sempre triste.

> Professora: Posso adicionar Daniel?
>
> (...)
>
> Carla: Não, não, não! Tem denominador não é igual.
>
> Professora: Tu não és o Daniel!
>
> AO_07/01

> Professora: Agora é o exercício dois.
>
> Carla: O a) é o três. O meu pai explicou-me. O a) é o três. Já fiz.
>
> Professora: Ó Carla, eu sei que já fizeste mas eles os dois mais a Ana tiveram dificuldades. Por isso temos que ir um bocadinho mais devagar.
>
> AO_08/01

> Carla: Eu sei.
>
> Professora: Shuuu. Dá tempo para que ela possa pensar e falar.
>
> AO_14/01

Este tipo de episódios era recorrente, pois Carla era extremamente participativa e tentava acompanhar a aula, quer a professora estivesse a interagir com ela, quer com qualquer outro colega. Além disso, era bastante rápida na resolução das tarefas propostas.

Interação gerada pela professora

Carla era uma aluna muito participativa e rápida nas aprendizagens que ia realizando. Este facto, dava azo à ocorrência de situações em que decidia trabalhar sozinha e apenas queria a validação final dos seus resultados. Nestes casos não deixava que ninguém interferisse no seu trabalho, nem a própria professora, como se pode verificar no seguinte episódio.

> Professora: Posso ver?
>
> Carla: Não.
>
> Professora: Eu não posso ver? Os teus colegas deixaram-me ver.
>
> Carla: És [do meu] grupo?
>
> AO_12/03

Na primeira entrevista, a professora referiu que Carla tinha bastantes limitações auditivas o que provocava dificuldades em compreender a professora, quando esta lhe falava sem o apoio da tradução da intérprete de LGP.

> Eu às vezes digo "Oh Carla olha para mim". Mas a tendência dela é olhar para a Eduarda. Até porque ela, como quer fazer bem feito, penso que tem mais confiança em perceber o que diz a Eduarda, do que ouvir alguma coisa do que eu digo, mas... perde parte, por falta de audição.
>
> E_PM1

Repare-se que Carla procura a fonte de informação com a qual se sente mais confortável. Ela sabe que, olhando para a professora há partes de informação que ela não conseguiria adquirir e, portanto, vai perder. No entanto, ela também reconhece que a fonte do saber está na professora. Sendo assim, a aluna alternava permanentemente a sua atenção entre a professora e a intérprete de LGP.

As dificuldades de comunicação entre a aluna e a professora eram evidentes e ocorreram com frequência ao longo das aulas observadas. A transcrição seguinte surge a título de exemplo, e pretende ilustrar uma situação em que as interações que a professora e a aluna mantiveram resultaram em diferentes interpretações do que estava a ser solicitado.

> Professora: Ó Carla, qual é o volume do segundo objeto? Qual é o volume?
>
> Carla: Qual é o objeto que tem maior volume? [pergunta número dois]

Professora: Não, não, não. O volume do segundo objeto. Não estou a perguntar a segunda pergunta.

AO_12/03

Note-se que, enquanto a professora questiona os alunos sobre qual seria o volume da figura número dois, a aluna interpretou a questão como sendo sobre qual resposta à pergunta número dois.

Interação gerada pela aluna

Carla demonstrou ser uma aluna muito participativa, durante as aulas de Matemática. Apesar desta vontade em participar, por vezes fazia-o sem grande reflexão, e ia construindo o seu próprio conhecimento através de interações que mantinha com a professora, que não demonstravam propriamente falta de conhecimento, mas sim um conhecimento que ia sendo limado em voz alta. O episódio seguinte é disso exemplo. Nesta aula era pedido aos alunos que construíssem uma sequência de figuras, usando palitos, dadas as três primeiras figuras dessa sequência.

Professora: Se a Sara continuasse a sequência, de quantos palitos precisava para construir a figura quatro, a figura seguinte? Quantos iriam ser precisos? Então, a pares também, vão pensar.

(...)

Carla: Sete vezes quatro.

Professora: Quero que me digam quantos palitos terá a figura quatro.

(...)

Carla: Um, dois, três, quatro... Já fiz. Vinte e dois! Já está!

Professora: Como é que vocês chegaram a essa conclusão? Foram fazer o desenho? Fizeram o desenho? Foi isso que fizeram? Certo. E a próxima? A figura quatro? Quantos palitos terá?

Carla: Vinte e dois.

Professora: Como é que chegaste a essa conclusão?

Carla: Eu vi... sete... espera aí, vou pensar...

(...)

Professora: E não haveria outra forma de chegar à conclusão que...

(...)

Carla: Vinte e sete.

Professora: Porquê?

Carla: Por exemplo, a figura três tem dezassete mais cinco, fica vinte e dois. E depois vinte e dois mais cinco dá vinte e sete.

Professora: Então descobriste aí uma relação... Não descobriram aí uma relação entre a figura anterior e a seguinte? Qual é essa relação?

Carla: Para dar aquilo. É mesmo.

AO_28/01

Repare-se que a aluna, perante o pedido para determinar o número de palitos, desenha as figuras e conta quantos utilizou. Mas bastou a professora sugerir um outro tipo de raciocínio para que a aluna o tentasse desenvolver chegando à regularidade pedida, sendo também capaz de o justificar de forma coerente, apesar das dificuldades evidentes em expressar-se oralmente em LP.

A avidez de conhecimento levava a aluna a questionar a professora sempre que lhe surgia algo que não percebia totalmente. Na realização de uma tarefa envolvendo percentagens, uma colega responde que doze era menor do que 50% de vinte e cinco. Esta resposta estava correta, mas Carla não a entendeu.

Carla: Porquê?

Professora: Menor porquê?

Carla: Explicar.

AO_17/01

Carla esforçava-se por acompanhar a aula na sua totalidade, quer no que se refere às explicações da professora, quer às intervenções dos colegas de turma. Assim, perante a resposta dada pela colega que a deixou em dúvida, a aluna pede imediatamente à professora esclarecimentos adicionais.

Carla era, de uma forma geral, a primeira a acabar as tarefas propostas. Quando o fazia chamava imediatamente a professora em busca da validação do seu resultado e de indicações para os trabalhos seguintes.

Carla: Professora!

Professora: Sim... Ok e agora, continua. Então agora o que é que tens que ver?

Carla: Qual é o maior é...

Professora: O maior destes que escreveste ali. Porque isto é tudo da pergunta um.

Carla: Então o maior (e aponta para a fração constante na ficha de trabalho)

(A professora acena que sim)

Carla: Já está!

Professora: Podes passar para o [exercício] dois!

AO_03/01

Perante a validação da sua resposta por parte da professora, Carla demonstrava sempre muita satisfação pelo sucesso que ia conquistando e muita vontade em prosseguir no trabalho que estava a realizar.

Apesar de recorrer preferencialmente à professora para esclarecimento de dúvidas, quando esta estava ocupada com outros alunos, Carla recorria à intérprete de LGP.

Carla: Anda cá professora ... Posso fazer assim?

Professora: Diz [Carla]. Só não gosto da resposta. Tu dizes aqui [que] tem dois sólidos... Qual é a pergunta? Determina o volume de cada um dos sólidos tomando para unidade um cubo. Então, como é que eu tenho de responder? Tem dois sólidos? Esses sólidos têm nome.

Carla: Unidades de cubo.

(...)

(Como a professora estava a ajudar outros colegas, Carla perguntou oralmente à intérprete)

Carla: Unidades de volume ou unidades de cubo?

Professora: Desculpa? Sempre unidades de volume. Unidades de volume.

AO_12/03

Neste caso, uma vez que a professora prosseguiu dando atenção a outros colegas e Carla ainda estava com dúvidas, optou por recorrer à intérprete de LGP. No entanto, uma vez que o fez oralmente, a professora apercebeu-se e teve oportunidade de esclarecer a sua dúvida.

Eram frequentes as interações geradas por esta aluna com o objetivo de esclarecer pequenas dúvidas de modo a poder prosseguir nas suas resoluções, como se podem verificar pelos pedidos de ajuda que dirigia à professora, visíveis nos diferentes episódios que se seguem.

Carla: É assim?

Professora: Não sei. Depois vê-se. Essa é a segunda pergunta. Agora, escreve por ordem decrescente. Por ordem decrescente. Decrescente.

Carla: É assim (e faz com a mão uma descida). Começa maior depois pequeno ...

AO_03/01

Carla: como faz?

AO_03/01

Carla: Aqui é preciso fazer tudo ou é...

Professora: Atenção. A primeira carruagem é para a fração irredutível. Esta é irredutível?

Carla: Não.

AO_03/01

Carla: Professora!

Professora: Este é o mesmo raciocínio. Outro comboio, com duas carruagens. Era um comboio mais pequenino. Mas as regras para preencher são as mesmas daqui de cima. Então, na carruagem cor-de-rosa vai ficar a fração quê?

Carla: Irredutível.

Professora: Exatamente, irredutível.

AO_03/01

Carla: Ó Professora isto está certo?

(A professora estava a ajudar outros alunos)

Carla: Ó Professora!

(A professora estava a ajudar outros alunos)

Carla: Anda cá só um bocadinho. Só um bocadinho.

(...)

Carla: Isto não está certo?

Professora: Está certo!

AO_08/01

Carla: Ó Professora, posso fazer?

Professora: Calma.

AO_17/01

Carla: Ó Professora, o que eu disse está certo? Eu respondi certo?

Professora: Muito bem.

AO_17/01

A aluna era ávida de conhecimento que tentava construir sem reservas numa interação constante com a professora, e apesar de notoriamente se envaidecer com os seus sucessos, não demonstrava qualquer vergonha em errar, usando isso para fortalecer as suas aprendizagens.

9.2.2. Interação com a intérprete de Língua Gestual Portuguesa

Carla dependia muito da tradução feita pela intérprete e prestava muita atenção às traduções efetuadas. Ao nível das interações com a intérprete de LGP, elas surgiam essencialmente quando a professora estava ocupada com outros alunos ou quando sentia dúvidas ao nível dos significados.

Nesta aula foi pedido aos alunos que resolvessem o seguinte problema "No seu estojo de EVT, o Pedro tem lápis de cerae lápis de cor na razão de 3 para 4. Sabendo que tem 12 lápis de cor, descobre o número total de lápis que o Pedro tem. Explica o teu raciocínio" (Oliveira et al., 2011a, p. 105). O número de lápis de cor constava do enunciado do problema e a aluna já tinha calculado o número de lápis de cera. No entanto, sentiu dificuldades em dar a resposta do total de lápis.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Carla: Total.	
Professora: Não é verdade! Porque aqui não te diz número total de lápis de cera. Pede-te o número total de lápis, dentro do porta-lápis.	

Carla: 9+12. | Intérprete: Cor mais cera, juntos.

AO_19/02

Repare-se que o número de lápis de cor constava do enunciado do problema e a aluna já tinha calculado corretamente o número de lápis de cera, sentindo dificuldades em dar a resposta do número total de lápis. Aqui fica evidente que a simples tradução para LGP condicionou o raciocínio, induzindo a resposta pretendida, uma vez que a tradução de total para LGP foi feita utilizando o seu significado no contexto: "[lápis de] cor mais [lápis de] cera, juntos".

Noutra aula, os alunos tinham de concluir sobre a viabilidade ou não de construir determinada figura com quarenta e sete fósforos ou com sessenta e seis fósforos. Na alínea anterior os alunos já tinham calculado o número de fósforos necessários para determinar a medida do perímetro de algumas figuras, tendo concluído que a figura um tinha seis palitos de perímetro, a figura dois tinha oito palitos de perímetro, a figura três tinha dez palitos de perímetro e a figura quatro tinha doze palitos de perímetro. Perante estes dados, os alunos tinham de concluir que os perímetros encontrados eram todos valores pares e, portanto, o quarenta e sete era um valor impossível ao contrário do sessenta e seis que era possível., explicando o raciocínio desenvolvido.

Carla: Como vai explicar?

Professora: Estás a ver, não era preciso fazer grandes contas, bastava olhar para trás e ver como é que as figuras iam crescendo.

Carla (para Beatriz): Não é para fazer contas é para explicar!

Carla (para a intérprete): Eduarda, é para explicar?

Intérprete: Sim. Explicar.

AO_29/01

Carla não revelou dificuldades em aferir da possibilidade ou não de construir uma figura com perímetro quarenta e sete ou sessenta e seis, mas teve dificuldades em perceber o que é que teria de fazer perante o pedido de explicação de raciocínio. Apesar da ajuda da professora, ela permaneceu com dúvidas optando por questionar a intérprete de LGP em busca da resposta em LGP.

A necessidade de apoio, por parte da intérprete de LGP, manifestada pela aluna devido à pouca fluência que tinha em LP e às limitações auditivas foi observada com muita frequência. Em seguida transcreve-se outro episódio ilustrativo de uma situação ocorrida em sala de aula, onde a aluna demonstra conhecer o gesto representativo da unidade de medida decilitro, mas não sabe a sua correspondência em LP, recorrendo por esse motivo à intérprete.

Professora: Vejam lá a pergunta se faz favor. Vejam a pergunta. Releiam.

Carla: Dois dois vírgula cinco.

(A aluna gesticula e a intérprete traduz).

Intérprete: Decilitros.

Carla: Decilitros de sumo.

Professora: De quê?

Carla: Sumo. De sumo.

Professora: Leiam.

Intérprete: Ela disse decilitros.

Professora: Quem é que disse decilitros?

Intérprete: A Carla.

Professora: Mas ela está-me a dizer sumo, sumo, sumo.

Intérprete: Mas antes disse decilitros.

AO_18/02

Note-se que Carla conhecia o gesto para representar a unidade de medida decilitro, mas desconhecia a sua correspondente em LP, pelo que recorreu à ajuda da intérprete de LGP para que posteriormente pudesse dar à professora uma resposta correta. Neste caso, a professora não ouviu a resposta dada pela aluna e a intérprete de LGP, percebendo, interveio reforçando-a. Repare-se também na forma como a aluna efetuou a leitura do valor numérico, utilizando a tradução linear da utilizada em LGP, ou seja, algarismo a algarismo.

Por vezes, a interação que estabelecia com a intérprete de LGP acontecia porque a professora estava ocupada com os restantes colegas da turma e ela não queria esperar para tirar as suas dúvidas. Neste caso, a intérprete de LGP optou por devolver a dúvida levantada pela aluna à professora.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:

	Carla: Frações equivalentes?
	Intérprete: Procura.
	Carla: Posso?
Intérprete: A Carla pergunta se pode procurar frações equivalentes no caderno.	
Professora: Podes, podes.	
(...)	Intérprete: Sim.
Professora: Posso ver Carla? Qual é a tua dúvida?	
Intérprete: Já não se recorda como é que se fazem as frações equivalentes.	

AO_03/01

Carla recorreu à intérprete de LGP para lhe perguntar o que seriam frações equivalentes. A intérprete de LGP devolveu-lhe a questão sugerindo que procurasse no caderno. Quando a aluna lhe pergunta se o pode fazer, a professora percebe a interação entre as duas e questiona. Nessa altura a intérprete de LGP traduz para a professora o que a aluna lhe tinha pedido.

A atuação da intérprete de LGP varia de acordo com a tópico em causa. Por vezes, ajuda e acrescenta informação respondendo mesmo à tarefa, outras vezes sugere que a aluna procure a informação no caderno. Esta forma incoerente de atuar sugere uma falta de preparação prévia à aula definindo exatamente o seu papel.

9.2.3. Interação com os pares

Como já foi referido, esta aluna tinha uma postura que a levava a assumir uma posição dominante em relação aos colegas. Esta posição foi adquirida naturalmente e não imposta de qualquer forma. Era frequente a professora referir esse facto, no decurso das aulas, com afirmações do género, "Até estou admirada! Tu é que mandas?" (AO_ 24/01).

Apesar de ser frequente a solicitação, por parte da professora, que os alunos trabalhassem em conjunto, esta aluna sempre manifestou preferência pelo trabalho individual, recorrendo à professora para colocar as suas dúvidas ou para validar os seus resultados.

Professora: Carla, falaste com ela sobre o que queres escrever?

Carla: Calma.

Professora: Ai tu vais escrever e depois é que falas? Depois ela diz logo que sim, que está bem.

(...)

Professora: Ana, já sabes o que ela está a propor? Fala com ela. Vamos lá. Porque ela pode ter uma opinião diferente, Carla. Vocês têm de chegar a acordo.

AO_21/01

Note-se que são evidentes as dificuldades de Carla em trabalhar em conjunto. Ela efetivamente prefere resolver individualmente as tarefas. Como ela tem uma posição dominante perante as colegas, a professora reconheceu que as colegas aceitariam como verdadeiro qualquer resultado apresentado por Carla.

Apesar da solicitação para que trabalhasse em grupo, Carla mantinha as suas interações preferencialmente com a professora como fica visível nos episódios de aula que a seguir se transcrevem, e onde Carla fazia par com Beatriz, por slicitação da professora.

Carla: Está aqui [professora]. Está aqui escrito, olha aqui.

Professora: Olha, mas tens que falar para ela (Beatriz). Entre as duas, vá lá.

AO_12/03

Carla: Professora, anda cá, anda cá, anda cá.

Professora: Olha, a tua parceira é esta não sou eu. Mas pergunta-lhe a ela, eu não sou tua parceira. O grupo é a Carla e a Beatriz. Fala com ela e depois no fim eu vou ver se vocês têm as coisas bem-feitas.

AO_24/01

Professora: Desculpa lá, mas vocês não estão a trabalhar a pares? Não estão a trabalhar a pares?

Carla: Sim.

Professora: Ai sim?

Carla: São diferentes. É para tu dizeres qual está melhor.

AO_29/01

Por norma, cada uma das alunas desenvolvia o seu trabalho individualmente. Como Carla era mais rápida nas suas resoluções, quando terminava o seu trabalho, procurava a validação imediata dos seus resultados junto da professora.

Noutra situação de aula, a professora questiona porque é que o trabalho de Carla estava diferente do da sua colega de grupo tentando que esta percebesse que deveria discutir a forma de resolução, raciocínios ou soluções com a colega de grupo.

Professora: Tu estás a fazer diferente [da Beatriz]. Não estás a funcionar em grupo. Ela está a fazer de uma maneira e tu estás a fazer de outra.

Carla: Mas eu não quero.

Intérprete: Não quer conversar com ela (Beatriz).

AO_12/03

Perante as recomendações da professora, Carla admite que não quer trabalhar em conjunto com a colega. Apesar de ser uma pessoa sociável, Carla era muito individualista em termos de trabalho na aula de Matemática.

Nesta aula, Carla estava a realizar uma tarefa fazendo par com a sua colega Beatriz. Novamente, cada uma das alunas resolveu a tarefa individualmente. No final, quando compararam os resultados viram que estavam diferentes, pelo que, em vez de os discutirem, pediram a validação junto da professora.

(A professora vê a resolução de Beatriz, no seu caderno diário)

Professora: Está bem.

Carla: Está mal! 51/6.

Professora: Porquê? Porque tu trabalhaste com um número mais pequeno. Repara, ela trabalhou aqui com o seis e tu trabalhaste aqui com o três. Ela vai agora simplificar e vais ver que vai dar o mesmo resultado. Simplifica. (...) Ora vê lá se o resultado não é o mesmo.

Carla: Não tá certo.

Professora: Não tá certo? Mas engraçado que deu o mesmo resultado. Tá certo ou não está certo?

Carla: Está certo.

Professora: Pois está. Simplificado é a mesma coisa. Vá, continuem. Carla, percebeste?

Carla. Sim, já percebi.

AO_24/01

Note-se que perante um resultado visualmente diferente, as alunas não tentam verificar ou discutir a resolução individual feita por cada uma, pedindo imediatamente a ajuda à professora, com o intuito de que esta valide um dos resultados. Só perante a afirmação de que ambas as respostas estariam certas, apenas apresentadas de forma diferente pois uma das alunas tinha recorrido à fração irredutível e a outra não, é que Carla aceitou a resposta da sua colega como sendo igual à sua.

Numa outra aula, a professora, enquanto ajudava Daniel na resolução de uma tarefa, pediu a Carla que mostrasse a Ana e a Beatriz um problema que o seu pai tinha inventado sobre o tópico que estava a ser trabalhado nas aulas.

Carla: A Beatriz não consegue.

Professora: A Beatriz não consegue? Elas já chegaram a alguma conclusão?

Carla: A Ana tá quase e a Beatriz não consegue.

AO_15/01

Na situação descrita, Carla, em vez de tentar ajudar as colegas na sua resolução discutindo possíveis caminhos para abordar o problema, manteve uma posição avaliativa, tentando verificar se as colegas estavam ou não a conseguir atingir o objetivo. Quando a professora se dirigiu junto delas, ela sintetizou a avaliação que fez do desempenho de cada uma.

A mesma postura foi verificada num outro episódio onde Carla estaria a resolver uma tarefa em díade com a sua colega Beatriz. Ambas resolveram individualmente a tarefa e no final, após compararem resultados, Carla comenta com a professora "Ó professora, a Beatriz fez mal" (AO_22/01) sem antes tentar discutir a resolução ou os diferentes resultados a que chegaram.

Numa situação em que Carla e Beatriz tiveram de resolver algumas expressões numéricas, ambas o procederam individualmente. Após a resolução, decidiram confrontar os resultados.

Beatriz: O teu tá mal.

Carla: O teu tá mal.

Beatriz: O teu tá mal.

Carla: O teu tá mal.

Professora: Isso não vale a pena. Está mal, está mal. Expliquem-se. Explica porque é que a dela está mal.

Carla: Prioridade das regras.

AO_22/01

Repare-se que, perante a divergência em termos de resultados obtidos, as duas alunas limitaram-se a indicar que os resultados da outra estariam errados. Apenas com a intervenção da professora, Carla conseguiu justificar que o erro da colega se devia ao facto de ela não ter respeitado a prioridade das operações (ao que ela chamou *prioridade das regras*).

Carla era, portanto, uma aluna com muita facilidade em estabelecer interações com a professora e em acompanhar qualquer discussão que se estabelecesse na aula de Matemática, comparativamente com os seus colegas de turma. Recorria à intérprete de LGP com frequência, mas apenas em busca da tradução entre as duas línguas presentes na aula de Matemática: LP e LGP. Em relação aos colegas, era muito raro o estabelecimento de interações significativas, nem mesmo quando lhe era solicitado que desenvolvesse o trabalho a pares.

9.3. Desafios linguísticos na aula de Matemática

A limitação auditiva gerava alguns condicionalismos que a poderiam colocar em franca desvantagem em relação aos seus colegas de desenvolvimento típico, mas que a aluna tentava superar com um grande e permanente esforço e com muita vontade de aprender.

9.3.1. Vocabulário em Língua Portuguesa

Carla apresentou algumas dificuldades ao nível de vocabulário e da linguagem. Apesar do uso de próteses bilaterais, ela possuía uma perda auditiva acentuada e dependia muito da intérprete de LGP para as traduções, alternando constantemente a sua atenção entre a professora e a intérprete de LGP. Como forma de combater esta limitação Carla estava sempre muito atenta ao desenrolar da aula, tentando acompanhar todos os passos que aí eram dados e questionando sempre que sentia alguma dúvida.

Na leitura e interpretação de enunciados escritos verificou-se que a aluna desconhecia algum do vocabulário considerado do dia a dia, como se pode verificar pelos excertos de aula seguintes.

> Carla: o que quer dizer ... produção de maças?
>
> AO_19/02

> Carla: Tinha [o preço] marcado. Marcado?
>
> Intérprete (em LGP e oralmente): Escrito.
>
> Carla: Já percebi!
>
> AO_28/02

> Carla: Indica os termos... O que é indica?
>
> AO_18/02

> Carla (para intérprete): Camisola cujo preço... cujo???
>
> AO_26/02

Repare-se que o significado de qualquer um destes termos é considerado trivial para os alunos com desenvolvimento típico desta faixa etária e a sua importância inviabilizaria a interpretação de qualquer uma das tarefas que estava a resolver.

Sempre que propunha a resolução de um problema, a professora fazia uma abordagem ao enunciado para se certificar de que os alunos compreendiam o vocabulário que estava subjacente.

> Professora: A Júlia, sim... vende no mercado municipal. Sabes o que é mercado municipal [Daniel]?
>
> [Daniel move a cabeça dizendo que não sabe]

Professora: A praça, sabes o que é a praça? As vendedoras....

Carla: Ah!

(...)

Carla: É como feiras.

AO_24/01

Carla desconhecia o significado de *mercado municipal*, e como tal, apesar da pergunta ser orientada para outro colega, ela manteve-se atenta e conseguiu, com a descrição feita pela professora, associar esse termo a algo seu conhecido, a feira.

No exemplo seguinte a aluna mostra desconhecimento pelo significado de *obras de beneficiação*. Esta expressão surgiu aquando da resolução de um problema envolvendo os serviços prestados por um taxista que teria de fazer um serviço por uma estrada que estava a ser sujeita a obras de beneficiação.

Carla: Professora, o que quer dizer isto?

Professora: Obras de beneficiação? É obras para tornar melhor a estrada. Imagina que a estrada estava cheia de buracos e foi beneficiada com obras para ficar melhor.

AO_21/01

Mais uma vez, perante um termo desconhecido e percebendo que podia ser importante na resolução do problema apresentado, Carla adota uma postura ativa revelando a necessidade de perguntar à professora o seu significado.

Ainda no contexto do mesmo problema a professora questiona o significado de honorários.

Professora: O que são honorários? O que será? Qual é o significado?

Carla: Horários.

AO_21/01

Note-se que Carla, perante esta situação em que desconhecia o significado de uma palavra constante do enunciado de um problema que estava a analiar, tenta chegar a ele por aproximação com palavras suas conhecidas.

Quando Carla sentia dificuldades em termos de linguagem, tendencialmente recorria à intérprete de LGP para a colmatar. Este tipo de situações ocorreu com muita frequência ao longo das aulas. O exemplo seguinte pretende ilustrar uma das situações em que a aluna sentiu dificuldades em organizar a sua resposta em LP escrita e, portanto, recorreu à ajuda da intérprete de LGP.

Carla: Olha [Eduarda], as maças... Como eu vou escrever?... A Laura tem 900 maçãs?

Professora: Tem?

Carla: Não...

Professora: Vendeu.

Carla: Vendeu ...

Professora: Vendeu 900 maçãs.

AO_19/02

Uma vez que Carla recorreu à oralidade para pedir esclarecimentos à intérprete de LGP, a professora pode perceber as dificuldades por ela vivenciadas tendo intervindo, ajudando-a a elaborar a resposta de forma coerente com o que era solicitado.

Numa outra aula, os alunos estavam a resolver um problema onde tinham que determinar o número total de lápis que o Pedro tinha no estojo, sabendo que a razão entre os lápis de cera e lápis de cor era de três para quatro e que existiam doze lápis de cor no estojo. Neste caso, a aluna calculou bem o número de lápis de cera utilizando a razão dada. No entanto, parece não ter entendido a questão levantada pela professora à sua resposta e pensou que o seu cálculo tivesse errado, pegando nos outros valores do enunciado – os da razão -, quando o que lhe faltava era apenas somar o número de lápis de cera encontrado com o número de lápis de cor dado pelo enunciado.

Professora: Ó Carla, lê com atenção a pergunta. Com atenção.

Carla: Descobre o número total de lápis. Lápis.

Professora: Total de lápis. Que lápis?

Carla: Não, há... é nove ... é nove.

Professora: Total? Então ele só tem nove lápis, no porta-lápis?

Carla: Doze, ou não...

Professora: Só tem doze? O que é que quer dizer...

Carla: Três mais quatro.

AO_19/02

No desenrolar deste episódio foi evidente que as dificuldades da aluna se prendiam não com a parte da execução matemática, mas sim com o entendimento perfeito do enunciado que lhe permitisse dar sentido ao que estaria a calcular. Perante a dúvida da professora, a aluna sentiu que estava a fazer algo errado, sem conseguir determinar o quê. Com o desenrolar da tarefa, a tradução feita pela intérprete de LGP acabou por condicionar a sua resolução, ajudando-a, como foi referido anteriormente.

Num outro momento ocorrido na aula de matemática, os alunos tinham de resolver o problema cujo enunciado era:

> Para realizar esta experiência, vais usar um recipiente graduado. Começa por escolher alguns objetos de formas e dimensões diferentes para serem mergulhados em água. De seguida deita água no recipiente graduado até à marca de vinte decilitros. Mergulha, *um por um*, todos os objetos que escolheste no recipiente, de modo que fiquem completamente debaixo de água (...). (Oliveira et al., 2011b, p. 8)

A representação a itálico é nossa e deve-se ao facto desta expressão, *um por um*, ter suscitado grande confusão a esta aluna, pois, para ela, não tinha qualquer significado. O episódio vem retratado de seguida e revela como a pouca fluência em termos de língua portuguesa pode prejudicar a compreensão de um enunciado.

> Carla (para Beatriz): Isto é muitos... é para escolher um.
>
> Professora: Lê bem, lê bem.
>
> Carla: Mas aqui *um por um*.
>
> Professora: Sabes o que quer dizer *um por um*? Sabes o que quer dizer *um por um*? Mergulhou todos...
>
> Carla: Mas não diz cada um... diz por um... não percebo
>
> Professora: Um por um, é um de cada vez.
>
> Carla: Mas aqui não diz cada um!
>
> Professora: Um por um. É igual.
>
> Carla: Mas eu não sei.
>
> Professora: Mas a gente está, mas a gente está a dizer...
>
> Intérprete (para a professora): É um conceito que ela...
>
> Intérprete (em LGP e oralmente): É igual.

Professora: É igual.

Carla: E porque não está cada um?

AO_12/03

Repare-se que a aluna não se sentia familiarizada com a expressão *um por um*. Após o esclarecimento, por parte da professora e da intérprete de LGP, foi com estranheza e relutância que o aceitou como sinónimo de *cada um*. Esta expressão diferente ou mal-entendida seria o suficiente para dificultar a interpretação do enunciado o que levaria a um mau desempenho na resolução da tarefa.

Na sequência da resolução da mesma tarefa, os alunos tinham que determinar o volume de quatro objetos: três latas de tamanhos diferentes e uma bola de golf, de acordo com as imagens que constavam do manual.

Carla: Ó professora!

Professora: Sim?

Carla: O nome deste [objeto]?

Professora: Pode ser uma lata de salsichas.

Carla: Lata de salsichas...

Professora: Ou uma lata de ervilhas. Ou uma lata de feijão. Não sei o que tem lá dentro...

AO_12/03

No desenvolvimento desta parte da tarefa, a aluna não demonstrou quaisquer dificuldades no cálculo algébrico subjacente à sua resolução. No entanto, quando chegou a altura de dar a resposta a aluna não soube dar um nome ao objeto representado na imagem: uma lata.

A aluna também desconhecia o significado da palavra proporcionalidade. Apesar disso, a sua constante atitude de procura de formas de perceber e de atingir os seus objetivos não lhe permitia baixar os braços, respondendo o que para ela poderia fazer sentido, mesmo sem certezas.

Professora: Proporcionalidade. Oito sílabas! Palavra grande... Têm uma ideia qual o significado desta palavra? Proporcionalidade.

Carla: Proporção e nacionalidade.

Professora: Proporção. Proporção. A palavra proporção. Têm ideia do seu significado?

Carla: Não sei...

AO_31/01

Carla procurava associar os termos que desconhecia a outras palavras cuja fonética se aproximava. Neste caso, desconhecia o significado da palavra proporcionalidade, mas tentou dar-lhe sentido dizendo "proporção e nacionalidade", recorrendo a palavras suas conhecidas. Quando a professora alterou a sua questão para proporção, ela deixou de arriscar por já não conseguir associar a nenhuma palavra conhecida.

Um outro exemplo onde se verificou que a aluna desconhecia o significado de uma palavra e o tentou descobrir por aproximação foi o que se verificou quando se iniciou o trabalho com volumes e a professora sentiu a necessidade de recordar a unidade fundamental para medir volumes.

Professora: E a unidade fundamental para medir volumes? Sabem o que quer dizer fundamental? Uma outra palavra, que quer dizer...

Carla: Fundo.

Professora: Fundo?

Intérprete: Fundo, ela (Carla) disse fundo.

Professora: Não. Eu vou dar uma palavra que é um significado neste contexto (...)

AO_14/03

Neste contexto, perante o desconhecimento do significado do termo fundamental, Carla tentou associá-lo a uma palavra, sua conhecida: fundo.

Até as próprias expressões de linguagem natural constituíam um desafio para esta aluna, como se pode verificar pela passagem seguinte.

Professora: Então vamos à [questão] três. Esta [questão] três é muito gira.

Carla: Gira?

AO_05/02

Repare-se a estranheza que Carla evidenciou perante uma expressão do léxico comum. A professora acabou por não a explicar prosseguindo na análise da tarefa proposta e a aluna também não voltou a questionar.

Uma outra expressão que a aluna não percebeu o seu significado foi "ao todo ter de gastar" e que está presente no seguinte excerto.

> Professora: Vai precisar de saber quantos metros são necessários para todo o rodapé. Certo?
>
> Carla: Isto é menos?
>
> Professora: Diz?
>
> Carla: Diz *"ao todo ter de gastar"*...
>
> Professora: Mas para saber quanto vai gastar, em dinheiro, precisa de saber quantos metros vai precisar, ou não?
>
> Carla: É 14,99.
>
> (...)
>
> Professora: Como é que eu vou calcular?
>
> (...)
>
> Carla: Anda cá professora.
>
> AO_05/02

Carla, perante a frase "ao todo ter de gastar" ficou sem saber o que fazer porque não lhe conseguiu dar significado. A professora não percebeu a dúvida da aluna e prosseguiu tentando conduzir o seu raciocínio, colocando questões orientadoras. Perante a falta de esclarecimento a aluna solicita a ajuda individual da professora.

No decorrer de várias aulas, verificamos que a tradução de termos matemáticos distintos era feita utilizando o mesmo gesto. Foi o caso de fração e razão e também proporção, que apesar de distintos em termos científicos eram traduzidos em LGP pela mesma sequência de gestos, que haviam sido combinados com os alunos, devido à sua não existência no gestuário de LGP.

> Professora: Escreve a razão entre o número de doses de tinta azul e o número de doses de tinta vermelha que o Joaquim utilizou. Está ali [quadro]. Na razão obtida identifica o antecedente e o consequente. Nesta razão batizamos o primeiro número. O primeiro número chama-se quê? Antecedente ou consequente?
>
> Beatriz: Antecedente.
>
> Carla: Proporção.
>
> Professora: Antecedente. É o que está antes.

Carla: Fração.

Professora: Não, o que eu estou a dizer é, numa razão... Não estou agora a falar... embora se escreva como uma fração, não é? Estou a relacionar aqui duas quantidades que são proporcionais. Três e cinco. Vocês, se forem depois lá atrás, quando fala na razão...

Carla: Meios.

Professora: Este chama-se o...

Beatriz: Antecedente e consequente.

Carla: Antecedente e consequente.

Professora: Não é muito importante saber os nomes. Mas às vezes dá jeito.

AO_14/02

Nesta discussão, perante a necessidade de escrever uma razão entre a quantidade de tinta azul e vermelha utilizada por um pintor, a professora aproveitou para rever alguns conceitos relacionados. No entanto, em LGP, fração, razão e proporção são traduzidos pela mesma sequência de gestos, deixando a aluna perdida no meio dos termos matemáticos sem perceber qual a sua diferença e qual o termo em LP oral a usar nesta situação em particular.

No decorrer de uma tarefa, ilustrada pelo excerto seguinte, ficou evidente a limitação existente em termos de vocabulário matemático.

Professora: Ok. Quanto é que deu?

Carla: 180.

Professora: Quê?

Carla: 180.

Professora: Quê?

Intérprete: Elas não sabem como se diz. Só sabem fazer o gesto, não sabem a palavra.

AO_19/02

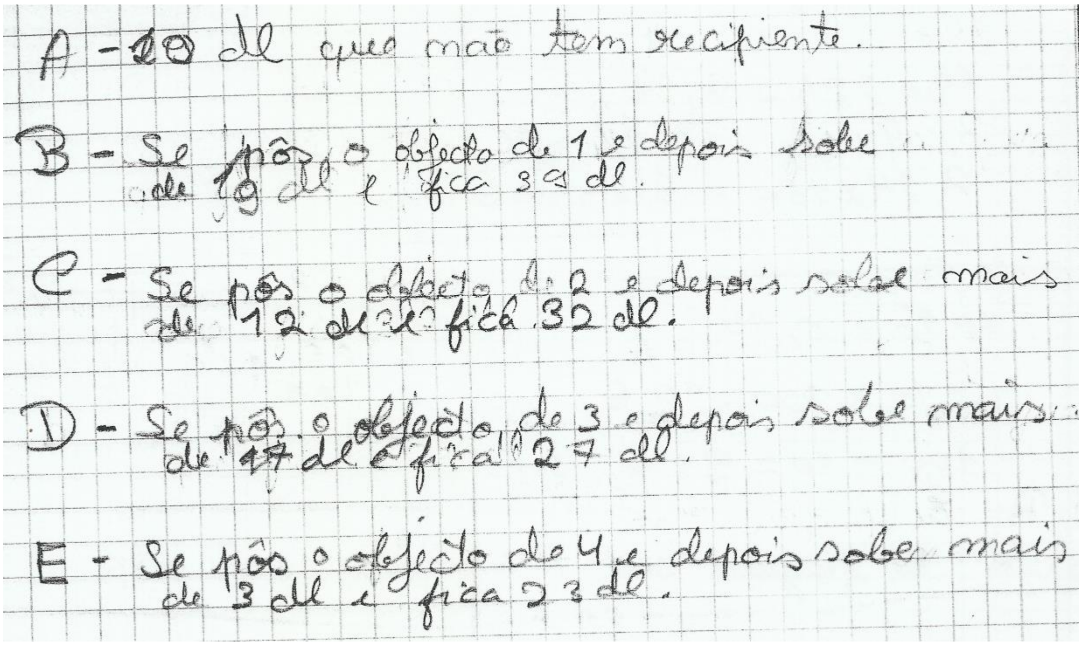
Note-se que a aluna conseguiu interpretar a questão e desenvolver os cálculos necessários para chegar ao resultado pretendido. No entanto, quando questionada sobre que unidades de medida deveria utilizar, a aluna não o soube verbalizar, levando a intérprete de LGP a justificar, perante a professora, que ela sabia o gesto acordado para representar quilogramas, mas não a sua correspondente em LP.

Por vezes, as questões que colocava eram mal interpretadas pela professora, como é possível identificar no diálogo seguinte em que a aluna parece desconhecer a representação matemática para decímetro e a professora desencadeia um diálogo que se revelou estranho para a aluna, levando-a a recorrer à intérprete de LGP.

> Carla: E o que é dm (soletra em LP)?
>
> Professora: É o teu peso? E uma grandeza que se mede, o peso? Qual é a unidade para o nosso peso?
>
> Carla: Peso?
>
> Beatriz: Quilograma.
>
> Professora: Quilograma, mas pode ser o quê?
>
> (Carla pergunta à intérprete)
>
> Carla: Olha [Eduarda] e o nome de dm (soletra em LP)?
>
> Intérprete: Decímetro.
>
> AO_28/02

Note-se que Carla desconhecia a correspondência entre a representação *dm* e o seu significado matemático. Imediatamente questionou. A professora não percebeu a sua dúvida considerando que se tratava de uma dúvida em termos do conceito e não apenas de linguagem, atuando de forma a que a aluna desse sentido à unidade de medida em causa, por comparação com outras unidades de medida, o que baralhou ainda mais a aluna. Posteriormente, prosseguiu a aula questionando outros colegas da turma. Perante isso, Carla opta por esclarecer a sua dúvida junto da intérprete de LGP.

Na situação seguinte, era solicitado aos alunos que fizessem a leitura de uma imagem onde se via um recipiente graduado, com uma determinada quantidade de água. Posteriormente, introduziu-se nesse recipiente alguns objetos, um a um, pedindo aos alunos que efetuassem nova medição, indicando quantos decilitros tinha subido a água. A resposta da aluna consta da figura 14.



A - 20 dl que não tem recipiente.

B - Se pôs o objecto de 1 e depois sobe de 19 dl e fica 39 dl.

C - Se pôs o objecto de 2 e depois sobe mais de 12 dl e fica 32 dl.

D - Se pôs o objecto de 3 e depois sobe mais de 17 dl e fica 27 dl.

E - Se pôs o objecto de 4 e depois sobe mais de 3 dl e fica 23 dl.

Figura 14. Resposta de Carla à tarefa 1 da página 8 do manual adotado (AO_12/03).

Note-se que, apesar de resolver corretamente a tarefa, Carla não percebeu o significado de recipiente graduado, pois na primeira afirmação refere que a imagem A não tem recipiente, quando a imagem A era precisamente a imagem do recipiente graduado, sem nenhum objeto no seu interior. Nas respostas seguintes adota também uma construção frásica que não está de acordo com a convencionada na língua portuguesa escrita.

Estes são apenas alguns exemplos que mostram como as dificuldades ao nível da linguagem podem causar frequentemente obstáculos que a aluna precisava de ultrapassar para conseguir raciocinar sobre as tarefas a resolver.

9.3.2. Construção frásica em Língua Portuguesa

A construção frásica diferente da usual provocou alguns constrangimentos a esta aluna, nomeadamente na comunicação com a professora. Neste episódio fica evidente as dificuldades de comunicação entre a aluna e a professora porque, apesar da aluna oralizar, a professora não entende o que ela quer dizer, pois é dito de uma forma diferente da tradicionalmente aceite. Estas situações ocorriam com frequência e deixavam quer professora quer aluna visivelmente incomodadas.

Carla: Já sei! Cem mais sete. É cinco vezes vinte igual cem mais sete. Cento e sete.

Professora: Porquê 107? Quantas vezes é que eu acrescentei...

Carla: Porque o sete e mais e mais e então cinco vezes vinte mais sete.

Professora: Não sou capaz de perceber o que estás a dizer...

AO_28/01

Repare-se que a aluna tenta indicar como procedeu justificando o seu raciocínio, mas fá-lo utilizando uma linguagem de tal modo diferente da convencional que a professora acaba por confessar que não consegue perceber o que esta lhe estava a tentar dizer.

Noutras situações, a utilização de uma construção frásica diferente da convencionada não interferia na capacidade de comunicação e de entendimento entre professora e aluna e a aula prosseguia normalmente.

Professora: O que é que diz a pergunta?

Carla: Diz nove metros dá para construir... dizer mudar quanto é medida no desenho.

Professora: É isso. Se na realidade tens uma sala com uma parede de nove metros, se quiseres desenhar na planta, quantos centímetros terá que ter.

AO_07/02

Neste caso não se verificaram constrangimentos de maior porque a aluna estaria a dizer, por palavras dela, o que entendia pelo enunciado da questão que também era do conhecimento da professora. No entanto, a forma de o fazer foi bastante diferente da forma convencionada na LP.

A escrita em LP também constituía um desafio acrescido a esta aluna. Carla sabe que, para que um problema esteja completo, tem de ter resposta. E como gosta de ter tudo bem feito e completo esforça-se por fazê-lo.

Carla: Como vou responder?

Professora: Como vais responder? Olha, uma boa ideia era ler a pergunta.

Carla: A medida na planta casa *corresposta* 12 cm... A medida na planta casa...

AO_07/02

Perante as dificuldades em organizar as suas respostas, Carla recorre à professora para que a ajude a escrever corretamente, em LP, a resposta à questão. A professora não percebeu o que a aluna queria dizer, pensando que ela estava com dificuldades em resolver a tarefa proposta e não apenas em construir uma resposta escrita corretamente. Perante a devolução da questão por parte da professora, ela tenta elaborar a sua própria resposta, utilizando uma escrita diferente da convencionada em LP.

Mesmo quando a aluna consegue estruturar a sua resposta, verificamos que esta revela dificuldades na escrita da língua portuguesa, como se ilustra na figura 15. Na tarefa proposta, era solicitado aos alunos que determinassem a possibilidade, ou não, de construir uma figura com quarenta e sete palitos.

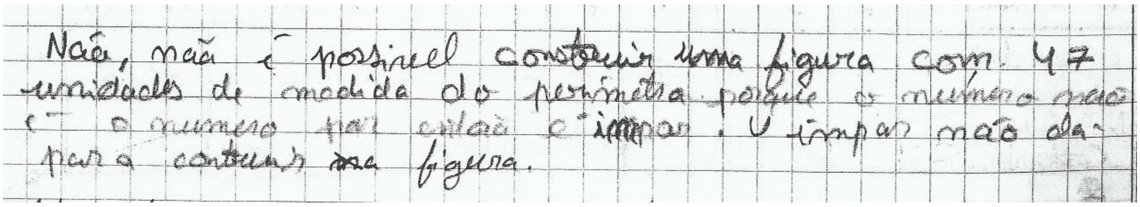
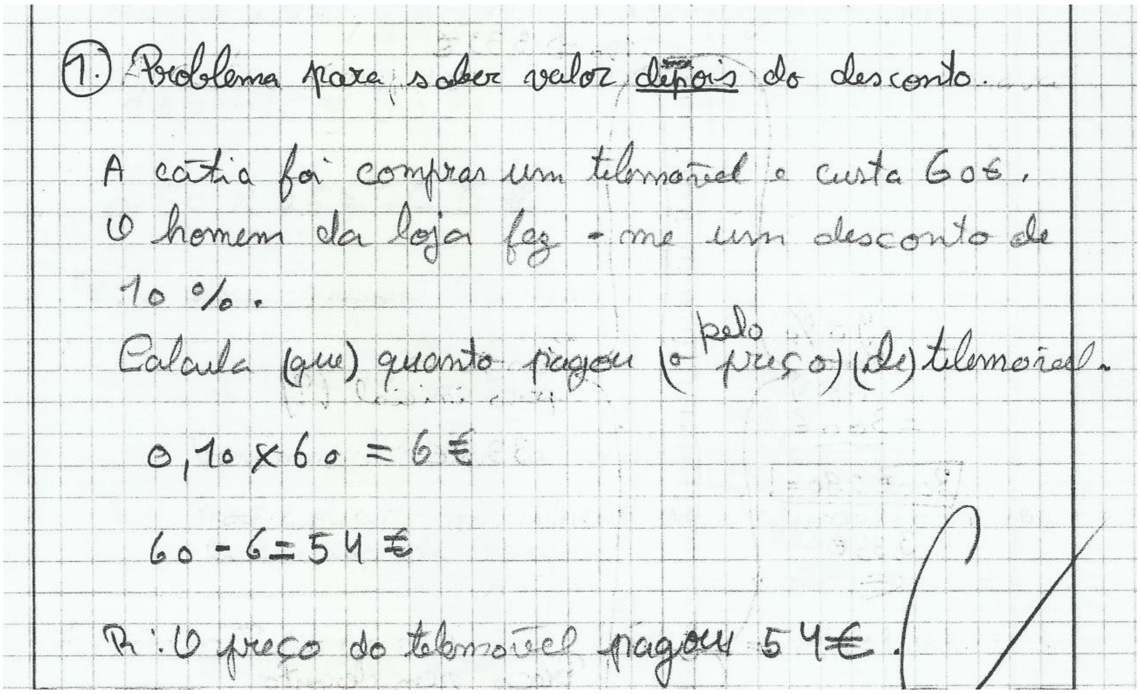

Naõ, naõ é possivel construir uma figura com 47 unidades de medida do perimetro porque o numero naõ é o numero par entaõ é impar. U impar naõ da para contruir na figura.

Figura 15. Resposta de Carla à tarefa 4 da página 81 do manual adotado (AO_29/01).

Note-se que a aluna consegue desenvolver o raciocínio correto, com base nas conclusões das alíneas anteriores, mas ao dar a resposta ao que lhe era solicitado fá-lo de forma confusa. Além disso inicia uma frase com "U ímpar não dá..." que é considerado erro na língua portuguesa.

O excerto seguinte retrata um episódio onde era pedido aos alunos que imaginassem um problema onde teriam de determinar o valor a pagar por determinado bem, após lhe ser aplicado um desconto e que consta da figura 16.



1. Problema para saber valor depois do desconto.

A catia foi comprar um telemovel e custa 60€.
O homem da loja faz-me um desconto de 10 %.
Calcula (que) quanto pagou (o pelo preço) (de) telemovel.

$0{,}10 \times 60 = 6€$

$60 - 6 = 54 €$

R: O preço do telemovel pagou 54€.

Figura 16. Resposta de Carla a um problema colocado pela professora (AO_05/03).

Repare-se que a aluna não demonstrou dificuldades em imaginar o problema nem em resolvê-lo. No entanto, a construção frásica que serviu de questão ao mesmo foi alvo de correções por parte da professora, pois Carla tinha colocado como questão do problema “Calcula que quanto pagou o preço de telemóvel”. Também ao elaborar a resposta, fê-lo de uma forma diferente do convencional em língua portuguesa, “O preço do telemóvel pagou 54€”. Após a correção em grande grupo, a aluna colocou um símbolo *certo* na sua resolução, pois valorizou apenas a parte de cálculo e não a resposta subjacente.

Também na oralidade, a aluna deixava transparecer dificuldades na composição de frases corretas e coerentes. Numa discussão sobre a possibilidade ou não de somar frações Carla responde que não se somam denominadores da seguinte forma “Porque tem denominador são iguais não pode coisar” (AO_10/01). Também na discussão de um problema em que teriam de calcular em qual das turmas a percentagem de alunos que escolhiam um destino para uma viagem era maior ou menor a aluna respondeu “Como tem a percentagem... qual é que porcento é maior e é menor” (AO_17/01).

9.3.3. Relação da Língua Gestual Portuguesa com a Língua Portuguesa

A relação entre a LGP e a LP não é linear, uma vez que ambas possuem a sua estrutura própria o que pode gerar alguma confusão.

Carla tinha um domínio maior da LGP do que da LP, como tal, ela desenvolvia todos os seus raciocínios utilizando por base a LGP. Quando era chamada a verbalizar, a aluna fazia a tradução direta da LGP para a LP, o que resultava em construções frásicas desestruturadas ou em leituras de números de forma não convencional. Também o vocabulário reduzido ou as dificuldades em dar significado a palavras escritas de forma semelhante, mas com significados diferentes em Português e em Matemática, causavam complicações acrescidas a esta aluna.

Com os episódios de aula que se seguem pretende-se realçar algumas situações que evidenciam o conflito entre a LGP e a LP e onde a tentativa de tradução direta pode induzir em erro.

> Carla: Oito ... é metade ... oito é metade...
>
> Professora: Oito é metade de quatro? Metade é mais ou menos do que o número inicial?
>
> Carla: Mais.
>
> Professora: E o dobro?
>
> Carla: Oito vezes dois.
>
> Professora: O dobro de quatro quanto é que é?
>
> (...)
>
> Professora: Então se é o dobro, não pode ser metade, ou pode?
>
> Carla: Oito vezes dois.
>
> Professora: Não é oito. É quatro. Ó Carla, tu disseste-me que oito era metade de quatro. Não foi isso que tu disseste?
>
> Carla: E quatro metade dois.
>
> Professora: E quatro é metade de dois? Não! Dois é metade de quatro. Quatro é metade de oito. É exatamente o contrário. Tu tens, só tens é que trocar. Não é oito que é metade. Quatro é que é metade de oito.
>
> AO_07/02

Repare-se que em LGP se faz a sequência de gestos oito – metade – quatro, que significa, se fizermos metade de oito dá quatro. Carla, como tem menos fluência em LP e mais em LGP utilizou esta mesma sequência quando tentou explicar à professora que a metade de oito era quatro. Esta não percebeu que a aluna estaria a fazer a tradução direta e sinalizou, erradamente, um erro.

Também no episódio seguinte essa dualidade sobre a estrutura da LGP e da LP deu azo a interpretações diferentes sobre o que Carla estaria a dizer.

> Professora: Simplifiquem isto.
>
> (A professora aponta para o quadro onde se podia ler a razão $\frac{2}{150}$)
>
> Professora: Vamos pensar que isto é uma fração, então simplifiquem.
>
> Carla: Isto é metade.
>
> Professora: De quanto?
>
> Carla: É 300.
>
> Professora: 300 é metade de quanto?
>
> Carla: De 150.
>
> Professora: 300 é metade de 150?
>
> Carla: Não, 300 é metade... dois.
>
> Professora: 300 é metade de dois?
>
> Carla: 300 dividir dois dá 150!
>
> AO_04/02

Neste caso, Carla conseguiu perceber qual seria a dúvida da professora e explicar-lhe que afinal ambas estavam a dizer o mesmo, utilizando estruturas linguísticas diferentes.

Também presenciamos alguns casos em que a insuficiência de gestos em LGP para designar objetos matemáticos deu origem a conversas descoordenadas entre a professora e a aluna.

> Professora: Escreve-se como uma fração mas não se chama uma fração. Chama-se quê? Uma...
>
> Carla: É número... metade.
>
> Professora: Quatro para seis é uma quê?
>
> Carla: É quatro sobre seis.
>
> Professora: Mas não se lê assim. Quatro para seis...
>
> Carla: É par.
>
> Professora: Isto chama-se uma quê?
>
> Carla: É fração.

Professora: Na tarefa como é que eu leio isto [1/75]?

Carla: Escala.

Professora: É uma escala. Mas como é que eu a leio? Um para setenta e cinco. Isto chama-se uma quê?

Carla: Um é o desenho, setenta e cinco é construir.

Beatriz: Uma razão.

Professora: Ela já disse. Olha a pergunta cinco. A razão. A razão escreve-se como uma fração. É ou não?

Carla: Fração.

Professora: Não é fração é razão!

AO_07/02

Neste episódio, a professora procurava que os alunos fizessem a distinção entre os conceitos de *razão* e *fração*. Uma vez que em LGP não existem gestos para representar qualquer um destes conceitos, a intérprete de LGP combinou com os alunos a utilização de um gesto para fração que se assemelhava à sua forma visual de escrita: gesto do número do numerador - gesto para traço de fração - gesto do número do denominador. Tendo em conta que o gesto utilizado para razão seguiu a mesma sequência de gestos, a aluna não conseguiu compreender a distinção que a professora estava a tentar assinalar.

Numa situação similar em torno da noção de escala a confusão repete-se.

Professora: O que diz a escala Carla?

Carla: Um dividir cinquenta.

Professora: Não digas dividir. É uma razão. Um centímetro no desenho vale cinquenta centímetros na realidade.

AO_31/01

Note-se que em LGP, a escala um para cinquenta é lida com a sequência de gestos um_dividir_cinquenta. Carla, ao dar a resposta à professora, como é mais fluente em LGP, limitou-se a fazer a tradução linear para LP. A professora tentou reforçar essa diferença. No entanto, na tradução simultânea que a intérprete de LGP realiza esta diferença deixa novamente de existir. A intérprete de LGP soletra a palavra razão, quando vê que a professora quer fazer a distinção, mas posteriormente utiliza os gestos de dividir, para representar escalas, ou de fração para representar razão. Este tipo de diálogos onde a professora tenta fazer a distinção entre fração ou razão foram recorrentes.

Esta relação pouco linear entre a LGP e a LP conduziu, nesta aluna, à existência de obstáculos em questões que se prendiam com a leitura de números sejam eles números inteiros compostos por vários algarismos, números decimais ou números escritos sob a forma de fração. Para além disso também se verificaram dificuldades aquando do trabalho com palavras com dupla significação, mas semelhantes ao nível da leitura ou da escrita, tal como se desenvolve em seguida.

Na leitura de números inteiros, decimais ou escritos sob a forma de fração também foram identificados alguns problemas na relação entre a LGP e a LP que se traduziram em dificuldades acrescidas para Carla. No episódio seguinte, os alunos teriam de trabalhar com o número 19683. Carla, quando tentou realizar a sua leitura, não o conseguiu.

> Carla: Um milhão...
>
> (...)
>
> Carla: Um milhão, novecentos e oitenta e três.
>
> Professora: Não está certo.
>
> (...)
>
> Carla: Espera aí. Não, não. Dezanove mil...
>
> (...)
>
> Carla: Professora, eu acho que é dezanove mil seiscentos e oitenta e três.
>
> AO_08/01

Repare-se nas sucessivas tentativas de Carla para ler o número inteiro 19683. Perante a dúvida de Carla, e uma vez que também era uma dificuldade que os restantes colegas estavam a experienciar, a professora prosseguiu a aula, questionando os vários alunos. Como se trata de uma aluna persistente, acaba por chegar à leitura correta do número. No entanto, estas dificuldades prendem-se com a correspondência da leitura em LGP, pois este número é lido algarismo a algarismo, por exemplo: "um-nove-seis-oito-três" ou com combinações destes algarismos como quem reproduz um número de telefone, por exemplo, "dezanove – seis – oito – três".

A forma como a aluna verbaliza, por tradução da LGP, suscita, mais uma vez, a incompreensão da professora, pois a leitura do número decimal foi efetuada algarismo a algarismo.

> Carla: Professora, dois dois vírgula cinco.
>
> Professora: Ah?
>
> Carla: Dois dois vírgula cinco. O 9x2,5 = dois dois vírgula cinco. Depois um dividir dois dois vírgula cinco.
>
> Professora: Já fizeste?
>
> Carla: Não.
>
> Professora: Façam.
>
> AO_18/02

Repare-se que quando Carla indica o resultado de uma operação a professora não consegue identificar que se tratava já de uma resposta. Quando lhe pergunta se tinha acabado era no sentido de tentar dar significado ao que Carla estava a dizer, perante a afirmação de que ainda não tinha feito, a professora aguardou.

As dificuldades na leitura de números decimais também estiveram evidentes neste excerto.

> Professora (para Carla): Quanto é que deu o comprimento da sala do Artur? Comprimento e largura, quais eram os valores?
>
> Carla: A sala?
>
> Professora: Sim, a sala. Na realidade.
>
> Carla: Comprimento, duzentos e vinte e cinco. Largura, vinte e seis dois vírgula cinco [262,5].
>
> AO_05/02

Note-se que a aluna conseguiu fazer a leitura correta do valor do comprimento da sala, duzentos e vinte e cinco. No entanto, quando se deparou um numeral decimal recorreu à leitura traduzindo literalmente a forma como esta se processa em LGP.

Numa outra aula, a professora estava a resolver uma tarefa, solicitando a contribuição a todos os alunos da turma e Carla responde corretamente ao que era solicitado. No entanto, utiliza uma leitura de fração diferente daquela que se convencionou para representar matematicamente esse conceito, mas igual à utilizada em LGP, e a professora disse-lhe que não era assim.

Professora: 70 litros a dividir por três quartos de litro é igual a setenta a dividir por três quartos?

Carla: Setenta vezes quatro três.

Professora: Quatro três? Ganhou a equipa da casa? Como se lê? Setenta ...

Ana: 70x...

Professora: Quando estou a dividir com frações o que é que acontece ao divisor?

Carla: Eu disse!

Professora: Vezes quanto?

Ana: Vezes três quartos.

Carla: Quatro três.

Professora: A fração passa para o inverso.

Ana: Quatro sobre três.

Carla: Eu disse. A Professora disse que eu respondi mal. Eu respondi bem.

[Ana responde à Carla, em LGP que o problema foi a forma como ela disse]

AO_28/01

Repare-se que Carla estava muito segura do seu conhecimento e de que estaria a resolver corretamente a divisão de números fracionários. No entanto, perante a dúvida da professora, ela mantém a sua posição porque achava que estava correta. Quando se validou a resposta final, Carla pode confirmar que estava correta, mas ficou ainda mais baralhada não percebendo porque é que a professora a estaria a corrigir. Posteriormente, perguntou às colegas o que é que estava errado e Ana disse-lhe que teria sido pela linguagem e não pelo conteúdo.

A pouca fluência em Língua Portuguesa, a existência de dupla significação de um termo e a sua influência na resolução de tarefas matemáticas é novamente ilustrada neste episódio, onde a aluna não consegue perceber o enunciado porque se depara com dois termos que desconhece e que se indicam a itálico no enunciado do mesmo: "A Marta comprou uma garrafa de sumo *concentrado* que dizia: "*Diluir* uma porção de *concentrado* em nove porções de água". Quando foi fazer o sumo, a Marta colocou 2,5 decilitros de sumo *concentrado* numa caneca. Calcula a quantidade de água que a Marta deve utilizar" (Oliveira et al., 2011a, p. 105).

Carla: Eu não estou a perceber.

Professora: Ai não? O que é que não percebem no problema da Marta?

Carla: Tá a dizer, a Marta comprou uma garrafa de sumo... comprou... comprou uma garrafa de sumo concentrado. Para diluir uma porção de concentrado em nove porções.

Professora: Então desta frase o que é que tu não entendes?

Carla: É a fração... tá a pedir a razão... Não.

Professora: Aí está... ouve... há aí uma razão. Então o que é que tu não percebes? Sabes o que é que quer dizer concentrado? E o que é que quer dizer diluir?

Carla: Diluir é menos.

Professora: Diluir é misturar com água, para ficar menos concentrado.

Carla: Concentrado (a aluna faz uma expressão de quem se concentra em algo)

Professora: Uma coisa concentrada quer dizer que tem pouca água.

Carla: Diluir uma porção de concentrado...

Professora: Sim.

Carla: Concentrado...

Professora: Uma porção de sumo, diluir uma porção de sumo. Pode ser um copo... Nunca bebeste Tang?

Carla: Ah?

AO18/02

Quando questionada, a aluna sugere que *diluir* esteja, de alguma forma, relacionado com diminuir, pelas semelhanças que encontra quer na sua forma escrita quer oral. No que respeita ao termo *concentrado*, a aluna pensa que corresponde aos termos atenção/concentração.

Note-se que foi necessário que a professora explicasse esta semelhança ao nível da escrita, mas não do significado, para que o enunciado da tarefa pudesse fazer sentido e a aluna pudesse prosseguir com a sua resolução.

A dupla significação de um termo que dá origem a conceitos diferentes utilizados em Língua Portuguesa e em Matemática, representam dificuldades acrescidas para esta aluna. Neste caso, esse problema surgiu com o termo *volume*. A professora estava a introduzir este tema e optou por fazer uma revisão para saber se os alunos se recordavam do que haviam aprendido no primeiro ciclo. Quando a professora perguntou qual o significado de volume a aluna sugeriu que estaria relacionado com o som.

Professora: Pergunto eu. Alguém me consegue dizer o que é que... o significado de volume? Volume. Vocês já aprenderam, no primeiro ciclo, o volume. Volume.

Intérprete: Ela (Carla) está a dizer que é na música, para pôr mais alto.

AO_11/03

Mais uma vez, perante um termo desconhecido, Carla tenta encontrar um semelhante que lhe ajude a dar-lhe significado. Em LGP, os gestos que representam os dois significados distintos de volume são diferentes. A aluna percebeu essa diferença assim que a intérprete de LGP estabeleceu a distinção, em LGP.

O episódio seguinte relata outro termo com dupla significação em Língua Portuguesa e em Matemática: o termo *razão*. Neste caso, a aluna começa por associar a palavra razão ao conceito utilizado na linguagem natural de ter ou não razão.

Professora: (...) Vamos tentar dar um significado matemático à palavra razão.

Carla: Parece: tu tens razão. Tu não tens razão.

Professora: Já no ano passado quando vocês deram a percentagem falaram em razão. Por exemplo, uma razão é uma relação entre grandezas, uma relação. Nesta turma, há uma relação entre vocês.

(...)

Professora: Quando terminarem, leiam em silêncio e vejam se percebem o que está aqui. Isto pretende ajudar a que vocês compreendam o que é percentagem. Se não conseguirem a partir daqui não vale a pena. Têm que dizer o que é que não entendem... se é a palavra todo, se é partes iguais. Haverá aqui alguma expressão que não percebam o seu significado têm que dizer.

Carla: A percentagem, o dividir em cem partes eu percebo, mas o que é uma razão?

AO_10/01

Apesar de ter estado atenta à explicação da professora, e interagir acertadamente, no final, reconhece que ainda não percebeu verdadeiramente o que é que a palavra razão queria dizer e questiona a professora no sentido de obter novo esclarecimento.

O facto de Carla possuir um nível baixo de audição acrescenta-lhe algumas barreiras ao trabalho matemático. Assim, verificou-se que esta aluna desconhecia algum do léxico comum esperado para os seus pares de desenvolvimento típico, bem como uma construção frásica, quer oral quer escrita, um pouco desfasada daquela que é considerada usual em LP. Este facto advém da estrutura diferenciada da LP e da LGP, que também fez sobressair algumas dificuldades acrescidas na leitura de números e as dificuldades em associar gestos seus conhecidos a termos matemáticos. A existência de palavras semelhantes ao nível da ortografia ou da fonética também realçaram algumas situações em que a aluna demonstrou dificuldades adicionais face ao esperado, relativamente aos seus pares de desenvolvimento típico.

9.4. Influência do processo comunicativo na aprendizagem da Matemática

As questões da linguagem e das dificuldades de audição condicionaram algumas aprendizagens de conceitos fundamentais para esta aluna, colocando-a em desvantagem relativamente aos seus colegas de desenvolvimento típico. Apesar disso, a atitude de perseverança evidenciada por esta aluna fez com que as dificuldades fossem ultrapassadas com muito esforço e muito trabalho pessoal.

9.4.1. Desenvolvimento de conceitos

Ao nível do desenvolvimento de conceitos foi notório que a dificuldade de entendimento da língua portuguesa provocou algumas complexidades acrescidas a esta aluna que tentava colmatar através das interações quer com a professora quer com a intérprete de LGP.

Carla demonstrou algumas dificuldades em dar significado ao conceito de percentagem, na distinção entre as variáveis presentes e na relação da parte com o todo. Na tarefa proposta pela professora, os alunos teriam de calcular o valor pago por uma camisola que custava 200€, sujeita a um desconto de 50%.

> Carla: 150€.
>
> Professora: 150? Portanto, querem vocês dizer que eu tenho uma camisola que antes dos saldos custava 200€, fazem-me um desconto de 50% e paguei quanto?
>
> Carla: 150.
>
> (A professora dirigiu-se ao quadro e resolveu tentando envolver todos os alunos)
>
> Carla: Põe menos. Duzentos menos cinquenta, cento cinquenta.
>
> Professora: Ah, já percebi qual é a ideia. Vocês foram aos 200€ e subtraíram 50%, é isso?

Carla: Porque é tira.

Intérprete (para a professora): Ela está a pensar: é desconto, tira.

AO_10/01

Repare-se que Carla não entendeu a diferença entre os valores expressos em euros e em percentagem. A aluna apenas fixou a sua atenção na operação matemática que deveria realizar, recordando que quando se efetua um desconto, corresponde à operação de subtração.

O episódio seguinte relata a resolução de um problema onde se pretendia decidir sobre o destino de uma viagem de finalistas, sabendo que na turma 6.º A, doze dos vinte e cinco alunos queriam ir a Londres e na turma 6.º B, dez dos vinte alunos tinham a mesma intensão. Era solicitado aos alunos em qual das turmas era maior a percentagem de alunos que queriam ir a Londres.

Professora: Metade de 100%?

Carla: 50.

Professora: 50%.

Professora: Metade dos vinte alunos...

Beatriz e Carla: é dez.

Carla: 10%

Professora: São dez alunos. São dez alunos mas não são 10%. A turma tem vinte alunos. Metade são dez alunos. Essa metade corresponde a que percentagem?

(...)

Carla: Dois.

(Professora desenha no quadro um círculo)

Professora: Isto tudo é 100%, de acordo? O todo são 100%. 50%, como é que eu faço? Como é que eu risco aqui 50%? (...) Vinte alunos é o todo, certo?

Carla: Sim.

Professora: É 100%. Dez alunos que percentagem é? Quanto é que é metade em percentagem?

Carla: Cinco. (...) Vinte.

Professora: Então olhem para este desenho. 100% é o todo. 50% é metade. Então aqui, não são capazes de dizer qual é a percentagem que corresponde a metade?

Carla: Dois.

Professora: Temos este problema... então vamos ver assim... Vinte alunos, qual é a percentagem que corresponde nesta turma?

Carla: É 100.

Professora: É 100.

Carla: 50%

Professora: Ah! Metade dos alunos quanto é? Metade de vinte quanto é?

Beatriz e Carla: Dez.

Professora: Dez alunos.

Carla: Cinquenta. Eu pensei vinte e cem. Metade de vinte, metade de cem.

AO_17/01

Carla pareceu ter, inicialmente, algumas dificuldades em distinguir o valor percentual dos alunos de uma turma e a sua relação com o valor absoluto. No final da discussão nota-se que a aluna conseguiu desenvolver um raciocínio significativo, percebendo a relação que se pretendia estabelecer.

Carla, parecia ter interiorizado que só se podia falar em medida se o pudesse fazer com a régua. No caso seguinte, os alunos teriam de calcular o perímetro de uma figura, delimitada por palitos, conhecendo a sequência de figuras anteriores e considerando o palito como unidade de medida.

Carla: Não percebi.

Professora: Tu já leste a pergunta?

Carla: Li.

Professora: Qual é a pergunta que ele está a fazer?

(Carla lê o enunciado)

Carla: Tomar o palito como unidade de medida de comprimento. Determinar a medida do peremitro da figura.

Professora: Da figura quatro.

Carla: Como? Eu não sei quanto é.

Professora: Olha, já tens aí a figura quatro?

Beatriz: Não, temos que fazer.

Professora: Não é?

Carla: É pra fazer? Eu não estou a perceber nada.

Beatriz: É para fazer a figura quatro.

(...)

Carla: O *peremitro.*

Professora: Tá a perguntar qual é o perímetro desta figura quatro.

Carla: Como?

Professora: Como? Precisas de saber o quê? Queres saber o perímetro, certo? O perímetro dessa figura que é formada por palitos. Então? Leiam outra vez a pergunta.

Carla: Medida (e pega na régua para medir).

Professora: Não é com régua. Lê a pergunta!

Carla: Um palito.

Professora: Um palito, sim?

Carla: Um palito como unidade de medida.

Professora: Não se lembram de eu ter dito que para saber o comprimento...

Carla: Um palito.

Professora: É uma unidade.

Carla: É unidade de medida.

Professora: Então? Quantas unidades de medida...

Carla: 0,5.

Professora: Quanto?

Carla: 0,5.

Professora: Não fala aí em centímetro... O que diz... o que é medir? Olhem, eu não posso medir o perímetro desta mesa, em vez de ter réguas com o lado desta caixa?

Ana: Sim.

Professora: Posso!

Carla: Não.

AO_29/01

Perante a necessidade de calcular o perímetro de uma figura Carla ficou confusa por não poder medir com a régua e calcular de seguida. Esta aluna teve dificuldades em perceber a existência de várias unidades de medida e não só as do sistema métrico. Este facto estava a bloquear a resolução da tarefa, uma vez que, após o esclarecimento a aluna demonstrou grande facilidade em desenhar as figuras seguintes numa sequência e até generalizar termos de ordem superior.

Carla também demonstrou algumas dificuldades na conversão de medidas do sistema métrico. Na tarefa constante do episódio seguinte era pedido aos alunos que calculassem a distância de Braga ao Porto, fazendo a medição no mapa e utilizando a escala dada. Após a realização dos cálculos necessários obteve-se o valor 6000000 cm.

> Professora: Sabem-me transformar centímetros em quilómetros? Quantos quilómetros são?
>
> Carla: Seis quilómetros.
>
> Professora: Daqui... De Braga ao Porto são seis quilómetros? Cada quilómetro quantos metros são?
>
> Carla: Mil metros igual um quilométro.
>
> Professora: 1000 metros. Então vamos lá ver.
>
> Carla: É?
>
> Professora: É. Como é que eu ando agora? Centímetros, para quilómetros ando para a esquerda.
>
> Carla: Vai ser menos zeros.
>
> Professora: Centímetros, a seguir a centímetros? Quilómetro é um múltiplo de centímetro, portanto, tem que se andar para a esquerda.
>
> Carla: Não sei. Eu não lembro.
>
> Professora: Centímetros, a seguir?
>
> Ana: Decímetros.
>
> Carla: Metros.
>
> Intérprete: A Ana está a dizer decímetros.
>
> Professora: A seguir?
>
> Carla: Sessenta quilómetros.
>
> Professora: A seguir a decímetros? É qual? (...) Metros!
>
> Carla: Metros.
>
> Professora: Decâmetros.
>
> Carla: Quilómetros.
>
> Professora: Hectómetros, quilómetros.
>
> Beatriz: Quilómetros.
>
> Professora: Sessenta quilómetros.
>
> AO_11/03

Repare-se que Carla, aparentemente, teria mecanizada a relação 1000m = 1km. No entanto, não tinha segurança na sua veracidade e não a conseguia justificar, nem fazer a conversão entre as duas unidades de medida.

9.4.2. Atitude face à Matemática

Carla foi sempre muito rápida na realização das tarefas propostas e fazia-o com prazer, mesmo que estas fossem de caracter mais rotineiro tendo chegado a afirmar, com prazer, "Professora, quero fazer muito expressões numéricas!" (AO_28/01).

Por vezes, a professora dava-lhe tarefas extra para que resolvesse ou pedia que a aluna ajudasse os colegas. Apesar disso, sentia a necessidade da constante certificação por parte da professora, chamando-a com muita frequência: "Carla: Anda cá professora" (AO_14/01), ... Eram também frequentes as situações em que ela dava conta dos próprios erros corrigindo-os em voz alta: "3+4+12+4+ ... não, não é isso... É 12" (AO_19/02).

Na ficha de avaliação realizada durante o período de observação, Carla foi a única aluna que a terminou no tempo regulamentar, noventa minutos.

Carla demonstrou ter grande confiança nas suas aprendizagens, mas também alguma impulsividade, arriscando, por vezes, respostas sem pensar muito no que estava a dizer.

Carla era uma aluna muito interessada e tinha prazer em trabalhar com a Matemática e em compreender o que fazia. Como tal, ela esforçava-se não só por perceber a mecânica subjacente aos tópicos estudados como também o sentido das coisas que fazia. Era frequente vê-la a acompanhar o raciocínio da professora, em voz alta, e ir demonstrando se concordava ou não com o que estava a ser feito e se determinado procedimento teria validade naquele contexto específico. Neste caso, era pedido aos alunos que determinassem o valor a pagar por uma televisão de 800€, sujeita a um desconto de 15%.

> Professora: Agora vou-te fazer uma pergunta. Para todos, a televisão depois de lhe tirar o desconto podia custar, por exemplo, 810€?
>
> Carla: Não.
>
> Professora: Não?
>
> Beatriz: Não.

Carla: Não. Porque isto é mais.

Professora: Porque é que não podia custar 810€.

Carla: Porque é mais. Fica menos... dinheiro menos.

Carla: Não, porque é menos.

AO_07/03

Repare-se que Carla acompanhou todo o raciocínio desenvolvido pela professora, conseguindo avaliar se fazia sentido, ou não, naquele contexto, o valor a pagar ser 810€. Além disso, conseguiu produzir uma justificação válida e coerente, dizendo que o valor final nunca poderia ser maior do que o valor inicial.

Quando a professora questionava Carla, ela acompanhava o seu raciocínio, refletindo sobre o que estava a ser dito e facilmente reconhecia os erros corrigindo-os. Este facto é evidenciado no episódio seguinte onde os alunos teriam de determinar qual a quantidade de chocolate comida por cada amigo, sabendo que os três tinham comido metade de ¾ de um chocolate.

Carla: Anda cá professora... ¾... três amigos comeram metade de ¾. O amigo e o outro amigo comeram ¼.

Professora: Mas quantos são? São três amigos.

Carla: Sim, é ¼ e o outro quarto. ¾.

Professora: Vamos fazer um esquema? Vamos fazer um desenho. Talvez com o desenho...

Carla: Eu achei fácil...

(...)

Professora: Três amigos comeram 3/8 do chocolate...

Carla: Então um amigo comeram 1/8.

Professora: Sim. Mas era isso que tinhas?

Carla: Não.

AO_14/01

Carla começa por considerar o enunciado incompleto chegando a uma conclusão que considerava a correta. No entanto, quando a professora a questiona e conduz o seu raciocínio, a aluna consegue acompanhá-lo, perceber qual o seu erro e qual a resposta esperada.

Apesar de se ter verificado com muita frequência que a aluna tinha espírito crítico, não se satisfazendo com qualquer valor gerado pelos seus cálculos, a verdade é que também ocorreram alguns episódios em que isso não aconteceu. Neste caso, era pedido aos alunos que calculassem 20% de 150€.

Professora: Lindos resultados. Bem me parecia. Imaginem que eu quero dar-vos... dou ali à Beatriz 20% de 150€. Quanto é que eu te dei?

Carla: 300.

Beatriz: 300... 3000.

Carla: 3000.

Professora: Ora bem, eu tenho 150€ e vou-lhe dar 20% e dou-lhe 3000€. Como é que eu faço este milagre?

(...)

Carla: 30€.

AO_19/02

Repare-se que a aluna devolve uma resposta sem refletir sobre a sua validade ou não. No entanto, quando questionada sobre se aquele valor poderia fazer sentido naquele contexto, a aluna percebe imediatamente o erro, passando logo à ação, calculando e devolvendo o resultado correto.

Carla demonstrava muita vontade em desenvolver um trabalho matemático de qualidade. No entanto, quando lhe era apontado algum erro, tinha algumas dificuldades em o admitir.

Professora: Todos erraram isto! Todos os quatro erraram esta potência! [(1/3)2].

Carla: Está certo!

Professora: Agora!

Carla: 1/3...

Professora: Desculpa, agora!

Carla: É igual 1/3x1/3.

Professora: Agora, pois. Agora que a professora disse...

Carla: Fui eu que fiz e está certo!

Professora: [Carla, tu] tinhas 1/3. Tu tinhas que (1/3)2 = 1/3, que eu bem vi.

Carla: Tá certo!

Professora: Agora!

Carla: Eu sei!

AO_07/01

Carla reagiu mal perante a correção da professora. Provavelmente por ter sido um erro que ela raramente cometia. Mas a verdade é que ela era muito ciosa do seu trabalho e não se sentia nada bem quando errava. Neste caso, como já tinha certo, e tinha sido ela a fazer sem ajudas, optou quase como por esquecer que tinha errado.

Já no caso seguinte, Carla reconheceu o seu erro e prontificou-se a corrigi-lo.

> Carla: Ó professora é assim?
>
> Professora: A área é cm x cm. O resultado vem em... em cm?
>
> Carla: Enganei-me.
>
> Professora: O que é que falta?
>
> Carla: Falta fazer área isto.
>
> AO_04/02

Note-se que a aluna concluiu que o raciocínio não estava errado, mas sim as unidades de medida em que deveria ser apresentada a resposta. Neste caso, a aluna aceitou o erro e prontificou-se a corrigi-lo.

Esta aluna não se limitava a seguir as regras e os procedimentos aprendidos, apresentando, por vezes, formas de resolver as tarefas diferentes das aprendidas na aula.

> Professora: Carla, tu tens que ter cuidado por causa do tipo de operações. Sabes o que é que costumas fazer Carla? Tu, se tiveres quatro ou cinco frações, ela não encontra o denominador comum a todas elas, faz por partes, não é? Pode ser.
>
> Carla: Se tiver duas frações... quatro frações eu faço dois, dois. Mais rápido.
>
> Professora: É mais rápido? Se calhar aqui... Mas depois tens de ter cuidado ao tipo de operações que estão. Se são subtrações, se são adições... pode... pode complicar.
>
> Carla: Faço vezes. Por igual denominador.
>
> Professora: Pois, eu percebi.
>
> AO 08/01

Repare-se que Carla, ao contrário do recomendado pela professora, que sugeria que se reduzissem todas as frações ao mesmo denominador para posteriormente realizar a sua adição algébrica, a aluna vai reduzindo ao mesmo denominador as frações duas a duas.

Carla revela, portanto, algumas lacunas ao nível do desenvolvimento de conceitos, nomeadamente, de percentagem e medida, que tenta superar pela postura proactiva que demonstra regularmente nas aulas de Matemática. Demonstrou possuir espírito crítico, analisando a validade das suas respostas em determinado contexto, e alguma capacidade em autoavaliar o trabalho desenvolvido.

Capítulo. 10

Caso Daniel

Neste capítulo veremos alguns exemplos ilustrativos da comunicação que se estabelece na sala de aula com Daniel, momeadamente, a interação que se estabelece nesse contexto, os desafios linguísticos por ele sentidos e a sua influência na qualidade das aprendizagens realizadas.

10.1. Apresentação do aluno

Nesta secção vai ser feita uma breve caracterização de Daniel, através da síntese da sua História Escolar e Pessoal, elaborada tendo por base informação retirada do Processo Individual do aluno, consultado na presença da professora de educação especial, e das informações que foram veivuladas pela professora de matemática e pela intérprete de LGP.

Daniel tinha doze anos e surdez bilateral profunda. A deficiência auditiva foi-lhe diagnosticada aos três anos embora se suponha que o tenha acompanhado desde a nascença. Por duas vezes foi agendado, pela equipa médica que o estava a seguir localmente, consulta de especialidade em Coimbra para avaliar a possibilidade de beneficiar de um implante coclear, às quais os pais não compareceram. Com a utilização de próteses auditivas, refere não obter ganhos, pelo que opta não por as utilizar.

O aluno vive com os pais que possuem um baixo grau de escolaridade. De acordo com a opinião da professora e da intérprete de LGP, o acompanhamento parental é pouco estruturado e pouco eficaz, sujeitando-o a um número muito reduzido de situações promotoras de aprendizagens espontâneas e nenhum dos progenitores é proficiente em LGP, "o Daniel nem com os pais comunica. A mãe e o pai sabem muito pouco de LGP. É mais assim uns gestos..." (E2_PM), ou também "Intérprete: Os pais não sabem LGP e por isso não comunicam muito com ele (Daniel)" (AO_25/02). O aluno desloca-se para a escola, diáramente, através de táxi subsidiado pelo SASE.

O aluno via a sua capacidade de concentração afetada pelo facto de dormir pouco. Por vezes, a professora questionava-o sobre se tinha dormido bem ou ido para a cama cedo porque parecia estar com sono e bocejava constantemente. O aluno referia que era frequente "estar no estabelecimento comercial dos pais até fechar" (AO_25/02) e consequentemente deitar-se tarde. Também referiu, que “nunca tinha ido ao dentista” (AO_21/01) ou, num contexto de resolução de problemas sobre percentagens, que não costumava fazer compras com os pais.

> Professora (para Daniel): Alguma vez foste com os teus pais comprar roupa?
>
> Daniel: Não.
>
> AO_ 25/02

As poucas ocasiões em que está exposto a aprendizagens espontâneas colocam-no numa situação frágil em termos de compreensão da LP, bem como da LGP, e dificultam o entendimento e a contextualização quando se pretende que interprete problemas que envolvam vivências semelhantes às do dia a dia. Por exemplo, como forma de sistematizar o cálculo de percentagens, e em particular de “concretizar uma dificuldade do Daniel” (AO_27/02), a professora levou para a aula cópias de notas e de moedas de euro. Daniel demonstrou muitas dificuldades em lidar com essas representações monetárias, em reconhecer o seu valor, em somá-las e em calcular o valor a devolver ao efetuar um desconto.

Daniel integrou o ensino pré-escolar aos três anos embora tenha revelado muito absentismo, tendo sido solicitado que a inserção no primeiro ciclo ocorresse apenas um ano após o previsto. Frequentou, no 1.º ano de escolaridade uma turma de ensino regular, tendo começado a estar inserido em turmas bilingues a partir do 2.º ano. Como não oraliza o aluno depende totalmente da LGP, na qual não é muito proficiente apresentando dificuldades quer ao nível da receção como da produção, ou da língua gestual através do uso de mímicas. O aluno apresenta dificuldades de comunicação, no que se refere à compreensão de mensagens faladas simples e à conversação. Ao nível da fala, só aos onze anos é que o aluno começou a emitir sons vocais, produzindo alguns fonemas da língua portuguesa, apesar disso a inteligibilidade do seu discurso oral é bastante reduzida. Apresenta dificuldades graves em ouvir o que dificulta moderadamente a aquisição de informação e da linguagem, o combinar palavras em frases e a aquisição de linguagem adicional, sendo particularmente grave ao nível da aquisição da sintaxe. Também a compreensão da linguagem escrita e a utilização de competências e estratégias genéricas do processo de escrita, a utilização das convenções gramaticais e automatizadas nas composições escritas e estratégias genéricas para completar composições constituem dificuldades moderadas para este aluno. Ao nível da matemática, ainda segundo informações retiradas do Programa Educativo Individual (PEI), apresenta dificuldades moderadas ao nível do raciocínio e do cálculo, sendo que estas aumentam à medida que se passa à utilização de competências e estratégias complexas no processo de cálculo e na resolução de problemas complexos.

O silêncio a que este aluno está remetido, leva a que as suas experiências de aprendizagem informais sejam quase inexistentes. Apresenta uma retenção ao longo do seu percurso escolar.

Tanto a professora como a intérprete de LGP alocavam uma disponibilidade temporal significativa ao aluno durante as aulas, por forma a garantir que ele estaria a compreender e a acompanhar o que estava a ser transmitido, dada a sua limitação auditiva. No entanto, por vezes eram executadas duas ações em simultâneo, por exemplo, enquanto os alunos estavam a copiar algo do quadro a professora estava a explicar o que tinha escrito. Nestes casos, o aluno não tinha acesso a esta explicação pois a sua atenção estava centrada no quadro. Também se registou algumas situações em que o aluno manifestava comportamentos disruptivos, como por exemplo, apertar os cordões, tirar algo da mochila, olhar para o chão ou para o ar ou simplesmente a olhar para o livro e, portanto, perdia a informação que estava a ser transmitida porque não estava a olhar para a intérprete de LGP que estava a fazer a tradução do diálogo para LGP. Por vezes, a intérprete de LGP sentia a necessidade de lhe tocar no braço ou bater na mesa para que este se apercebesse que se estava a falar. Quando questionado pela professora sobre a profissão que gostaria de desempenhar no futuro, disse que gostaria de ser "jogador de futebol" (AO_31/01).

10.2. Interações na aula de Matemática

A intérprete de LGP refere que os alunos surdos profundos, como é o caso de Daniel, têm necessidade de olhar sempre para a intérprete de LGP em detrimento da professora, pois "é impossível estar a olhar para o professor e estar a olhar para o intérprete de LGP tendo em conta que a fonte de informação está no intérprete, na LGP" (E_ILGP). No entanto, quando têm alguma dúvida há duas situações que podem ocorrer ao longo das aulas de Matemática, que é o facto de quando

> querem tirar uma dúvida e precisam de chamar o professor, chamam pelo professor, não pelo intérprete. A não ser que, por exemplo, o professor esteja muito longe e aí, se o intérprete está mais perto do aluno surdo, o aluno pede ao intérprete. (E_ILGP)

Este era, efetivamente, o procedimento adotado por Daniel. No entanto, por norma eram, quer a professora quer a intérprete de LGP, que procuravam as interações com o aluno e não o contrário. Faziam-no alocando-lhe mais tempo da sua atenção para se assegurarem, por um lado que ele compreendia os diálogos que estavam a ser mantidos, e por outro lado, que mantinha um bom ritmo de trabalho.

10.2.1. Interação com a professora

A dependência da tradução para LGP faz com que as interações com a professora estejam sujeitas a maiores desafios, o que se percebe pelas afirmações da mesma.

> Eu vejo muitas vezes o Daniel, não a olhar para o quadro mas a olhar para a Eduarda, o que também é um constrangimento para eles. Eu estou a fazer uma explicação no quadro, e eu presumo que os outros estejam a olhar, mas ele não. Ele está a olhar para a Eduarda, que de vez em quando lá olha para o quadro. (E2_PM)

Esta necessidade de Daniel olhar para a intérprete de LGP como fonte da informação não era fácil de gerir, quer por parte da professora, quer por parte do aluno. Por vezes, a professora esquecia-se que Daniel não a conseguia ouvir e pedia-lhe que olhasse para ela. Posteriormente, corrigia e pedia-lhe que olhasse para a intérprete de LGP. Um exemplo disso ocorreu na aula do dia oito de janeiro, "Ó Daniel, vais olhar para mim... para a Eduarda". Para colmatar estas situações a professora sentava-se junto do aluno e ia colaborando com ele na resolução das tarefas, no seu caderno diário e comunicando através de texto escrito, esquemas ou mimicas. Quer a professora quer a intérprete de LGP dedicavam bastante tempo da aula a acompanhar este aluno.

A interação que Daniel desenvolvia com a professora era, a maior parte das vezes mediada pela intérprete de LGP, a quem também a professora recorria para tentar perceber se o aluno tinha entendido o que havia sido explicado.

> Professora (para a intérprete): Ele já percebeu?
>
> Intérprete: Acho que sim, acho que já percebeu.
>
> AO_14/01

A professora demonstrava com frequência esta preocupação sobre as aprendizagens do aluno, uma vez que ele raramente a questionava em caso de dúvidas, e, ao mesmo tempo, tinha a noção de que desconhecia muito do que era dito na aula de Matemática a este aluno.

Interação gerada pela professora

As interações com a professora ocorriam, na sua maioria, por vontade desta. Ela fazia questão de acompanhar o trabalho realizado pelo aluno garantindo que ele estava a perceber e a construir conhecimento em cada momento, "Agora é aqui para o Daniel. Quanto é a^8. (...) Repara Daniel, a^4=81, a^8 como é que fazes?" (AO_08/01); "Está certo. E esta?" (AO_08/01) ou "O que é que quer dizer isto? É 40% de quê?" (AO_08/01).
Eram frequentes as situações em que a professora, percebendo que o aluno não estava a acompanhar o que lhe era proposto, construía um diálogo com este, colocando-lhe questões dirigidas que o ajudavam a edificar o seu conhecimento.

Diálogo em LP:

Daniel: △

Professora: Daniel, como chamas a este bocadinho que está escrito [$(2/3)^2$]? Como se chama? Isto é uma quê?

(...)

Professora: Como é que e chama esta expressão que aqui está, que tem um número que está elevado, que no caso é uma fração, e que está elevado a outro número. Chama-se uma quê?

Intérprete: Potência.

Professora: Potência, ok. Então, Daniel diz-me como é. Como é que eu...

Intérprete: 2/3x2/3.

Professora: Muito bem 2/3x2/3. Dá quanto, Daniel?

Intérprete: 4/9.

Professora: 4/9. Pergunta ainda para o Daniel. Posso simplificar esta fração? Ou já está respondido.

Intérprete: Já. Está a dizer que não.

AO_10/01

Note-se que após a intervenção da professora, Daniel, que estava a adotar uma postura de indiferença, mantendo-se em silêncio não interagindo com ninguém nem produzindo qualquer trabalho, interage de forma correta, atingindo os objetivos previstos para a tarefa.

Interação gerada pelo aluno

Apesar de as interações geradas pelo aluno serem menos frequentes e de professora e aluno não possuírem a mesma língua, ambos se esforçavam por se entenderem mutuamente e diretamente, sem recorrer à intérprete de LGP, recorrendo a LG através de mimicas ou à utilização da LP escrita.

> Diálogo em LP:
>
> (Daniel gesticula e emite sons para chamar pela professora. Esta, vendo o que é que o aluno tinha escrito no caderno, questiona, fazendo mimicas e uma expressão facial acentuada)
>
> Professora: Como? Como chegaste aí? Olha para a Eduarda.
>
> Intérprete: Está a dizer 4x4x4.
>
> Professora: Mas tem que dar 81. E não 256.
>
> (Daniel faz uma conta na máquina de modo que a professora possa ver)
>
> Professora: Mas tu tens 9x9. Mas eu tenho aqui axaxaxa, quatro vezes.
>
> (Daniel recomeça a fazer contas na máquina e a professora vai-lhe fazendo gestos indicando que não está bem)
>
> Professora: Se o *a* for igual a três. Quanto é que dá *a* vezes *a* vezes *a* vezes *a*?
>
> (...)
>
> (Daniel volta a chamar a professora para que esta veja o que ele faz na máquina)
>
> Professora: Só que o que tu fizeste foi isto: puseste três vezes quanto?
>
> Intérprete: 27.
>
> Professora: Três vezes sete (mimica em sinal de interrogação) vezes quanto?
>
> Intérprete: 27. 27.
>
> (A professora escreve o que o aluno disse no quadro e comenta)
>
> Professora: Mas, *a* é igual a *a*, igual a *a*, igual a *a*. Ó Daniel, vais olhar para mim... para a Eduarda. 22, põe sob a forma (e escreve no quadro ...x...). O que é que eu ponho aqui?

Intérprete: Dois vezes dois.

Professora: O que é que eu ponho aqui? (E escreve no quadro ...x...x...)

Intérprete: Três vezes três vezes três.

(A professora escreve no quadro 16=...x...x...x...)

Intérprete: Dois vezes dois vezes dois vezes dois.

Professora (apontando para o que escreveu no quadro): Este é igual a este, igual a este, igual a este. Todos iguais. Qual é o número que pode estar ali para dar 81?

Daniel: △

AO_08/01

Note-se que perante as dificuldades sentidas o aluno profere alguns sons para chamar a professora e tenta que seja esta, diretamente ou com a ajuda da intérprete de LGP a explicar-lhe o que fazer, ou a validar a resposta. A aula prosseguiu, com a interação destes três intervenientes, até Daniel conseguir chegar ao raciocínio pretendido. No entanto, no momento em que deveria dar a resposta final à tarefa, o aluno assumiu novamente a sua postura silenciosa, ficando parado à espera de novas instruções.

Quando estava a resolver as suas tarefas, Daniel solicitava a validação das suas resoluções diretamente à professora, e fazia-o mostrando-lhe o seu caderno. Esta devolvia com um aceno de cabeça, ou uma mimica em sinal afirmativo ou negativo.

10.2.2. Interação com a intérprete de Língua Gestual Portuguesa

A interação com a intérprete de LGP era praticamente constante. Quando fazia a tradução simultânea, apesar de a fazer para todos os alunos a intérprete de LGP estava mais atenta a Daniel, tentando perceber as suas dificuldades e fragilidades.

Também ao longo dos diálogos que a professora ia mantendo com toda a turma, maioritariamente através de questões dirigidas e resoluções conjuntas de tarefas, a intérprete de LGP ia traduzindo as questões para o aluno e ele ia respondendo. No entanto, poucos destes diálogos que os dois mantinham chegavam ao conhecimento da professora.

Ocorreram frequentemente situações em que o aluno e a intérprete de LGP interagiam sem a presença ou qualquer intervenção da professora. Por exemplo, enquanto esta ajudava outros alunos da turma a intérprete de LGP interagia unicamente com Daniel, quer traduzindo para LGP os enunciados, explicando significados que o aluno desconhecia, quer acompanhando as suas resoluções, mantendo o aluno focado no trabalho e questionando os seus raciocínios. A maioria destas interações não chegavam ao conhecimento da professora, a menos que esta percebesse e questionasse, como é o caso do episódio que se segue, onde os alunos teriam de ordenar frações, de forma crescente.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
	Intérprete: Letra a seguir? Ou... Ou... Ou... Qual?
	Daniel: Não sei, não sei.
	Intérprete: Maior, menor, igual?
	Daniel: △
	Intérprete: O lado mais aberto corresponde ao lado maior, é o número maior.
(A professora percebeu, pelas reações e forma de gesticular, que Daniel estava a revelar dúvidas no diálogo que mantinha com a intérprete de LGP)	
Professora (para a intérprete): O que é isto? (a professora repete para a intérprete o gesto que tinha visto Daniel fazer)	
Intérprete: Ele estava baralhado com os sinais [maior e menor].	

AO_22/01

Note-se que, perante as dificuldades do aluno, a intérprete de LGP preferiu explicar, partindo do princípio que o problema residia no símbolo a utilizar e não na ordenação de frações que era o objetivo da tarefa em si. Apercebendo-se da interação que se estabelecia entre eles a professora pediu esclarecimentos, ao que a intérprete de LGP lhe devolveu a sua própria interpretação das dificuldades do aluno, ou seja, que o problema residia no símbolo a utilizar, sem entrar em mais pormenores, e dando a entender que o assunto estava resolvido.

O diálogo seguinte ocorreu entre Daniel e a Intérprete de LGP, durante a resolução de um problema na aula de Matemática. Era pedido aos alunos que, dada a planta de uma casa desenhada segundo a escala 2:150, calculassem o valor que teria de ser pago para a colocação de rodapé num determinado quarto.

Diálogo em LGP:

Intérprete: Não acabou, falta alguma coisa, falta. Lê.

Daniel: △

Intérprete. Estava a perguntar... a conta está mal onde? Quanto? Quanto? À volta, diz-me.

Daniel: Sete.

Intérprete: A medida na realidade, não é no desenho. O rodapé no desenho pode?

Daniel: Não (abanando com a cabeça).

Intérprete: Então. Na realidade. A medida na realidade é quanto?

Daniel: Sete.

Intérprete: Na realidade!

Daniel: Cinco.

Intérprete: Calma. Eu não estou a perguntar a medida no desenho. Na realidade. Isto (aponta para o livro) na realidade é quanto? Isto, vê.

Daniel: Sete.

Intérprete: Não (abanando com a cabeça) sete é no desenho. Na realidade, na realidade, na realidade é quanto?

Daniel: △

Intérprete: Na construção a medida é sete? Sete é pequenino, eu entro?

Daniel: Não. Grande.

Intérprete: A medida na realidade é quanto?

Daniel: 150.

Intérprete: Então? Isto (apontando para o livro) é quanto? Na realidade, na realidade.

Daniel: 150.

Intérprete: E este? (apontando novamente para a figura do livro)

Daniel: 75.

Intérprete: Na realidade?

Daniel: Sim. (com a cabeça e apontando para o caderno)

Intérprete: Não. (abanando com a cabeça)

Daniel: 150. (apontando para o caderno)

Intérprete: Quanto? Não. Isto na realidade, em construção mede quanto?

Daniel: Cinco.

Intérprete: Cinco?

Daniel: 50.

Intérprete: Não (apontando para o livro). Isto, isto. Já tens a conta aí.

Daniel: △

Intérprete: Então?

Daniel: △

Intérprete: Já fizeste isto (apontando para o caderno)? Isto é no desenho (apontando para o livro). Na realidade a medida é quanto?

Daniel: 150.

Intérprete: Não, não. Aqui (apontando para o livro). Aqui está ligado a dois. É dois? É dois?

Daniel: Sim (com a cabeça).

Intérprete: Dois?

Daniel: Sete.

Intérprete: Agora muda isso para a realidade.

Daniel: 57... 75.

Intérprete: Vê aí. Vê as contas.

Daniel: 375.

Intérprete: Pronto. E aqui? (apontando para o livro)

Daniel: 7315.

Intérprete: A medida na realidade, é a medida na realidade, em minha casa? Sete? A minha casa tem sete centímetros e eu entro lá?

Daniel: Não. 375.

Intérprete: 375 o quê? Isto (apontando para o livro) a maior, maior. Na realidade é quanto?

Daniel: 525.

Intérprete: E esta?

Daniel: Três... (apontando para o caderno)

Intérprete: Na realidade, na realidade. Agora falta o rodapé aqui, aqui, aqui, aqui (apontando para o livro). Percebeste?

Daniel: Sim (abanando com a cabeça)

Intérprete: Na realidade aqui, aqui, aqui (apontando para o livro). Aqui é quanto? Tudo?

Daniel: Aqui 525, aqui 375.

Intérprete: Aqui e aqui só?

Daniel: Aqui e aqui.

Intérprete: Então a conta é como?

Daniel: 525+...

Intérprete: Escreve.

AO_05/02

Note-se que todo este diálogo se desenrola unicamente entre Daniel e a Intérprete de LGP, que vai acompanhando o seu raciocínio, auxiliando-o no que considera mais correto. Entretanto, nada é traduzido para a professora, ficando esta completamente à margem da discussão matemática que se desenvolveu e das dificuldades reveladas pelo aluno na resolução da tarefa, nomeadamente em fazer a distinção entre o que são as medida na realidade e as do desenho e o pouco espírito crítico que o levavam a aceitar como medidas reais de uma casa medidas muito reduzidas.

Este tipo de ocorrência, em que a interação se estabelece entre a intérprete de LGP e o aluno e nada é passado para a professora gerou, em algumas situações, episódios onde a intérprete de LGP não traduziu o que estava a ser transmitido de forma correta, o que para alunos surdos profundos que dependem fundamentalmente da LGP pode acarretar problemas adicionais no que respeita à construção do conhecimento matemático. O excerto seguinte é revelador de uma dessas situações. Era pedido aos alunos que calculassem o valor real de uma parede que media quatro centímetros no desenho utilizando uma escala de 2:50.

Diálogo em LGP:

Intérprete: [...] (4×50)/2 perceberam? 4×50. Como está ao quadrado é a dividir por 2, perceberam?

AO_05/02

Numa tentativa de auxiliar os alunos na resolução desta tarefa, a intérprete de LGP proferiu a afirmação "Como está ao quadrado é a dividir por dois" que não tem qualquer significado matemático neste contexto. Não conseguimos entender se este erro se prendeu com uma interpretação errada das palavras da professora ou se terá sido uma afirmação gerada pela intérprete de LGP fruto da sua própria interpretação da tarefa.

Na sequencia da tarefa anterior surgiu uma outra situação de aula digna de registo e que é ilustrada pelo episódio que a seguir se transcreve,

Diálogo LP	Diálogo LGP:
(...)	Intérprete (para Daniel): Mas eu estou a dizer que os 2:50 já é no desenho. Quero que me digas na realidade. Na realidade como?
Professora: Dois centímetros no desenho correspondem a cinquenta centímetros na realidade...	(...)
	Intérprete: Dois centímetros estão ligados aos cinquenta. Dois no desenho mudam para cinquenta na realidade (...).

AO_05/02

Note-se que a intérprete de LGP se contradiz. Num primeiro momento, ao auxiliar Daniel na resolução da tarefa, diz-lhe que a escala 2:50 corresponde a um valor do desenho, o que é errado. Posteriormente, ouvindo o discurso da professora, acaba por corrigir referindo que os dois centímetros do desenho correspondem a cinquenta centímetros na realidade. Daniel aceita estas duas versões sem fazer qualquer comentário.

No episódio que se segue, era pedido aos alunos que determinassem a razão entre o número de funcionários do sexo feminino e o número total de funcionários de uma empresa, sabendo que esta empregava vinte e quatro funcionários e que treze eram do sexo masculino.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:

Professora: Vinte e quatro é o número total de trabalhadores e treze é o número de homens, certo? Ora, o que eles aqui pedem, é o número de funcionários do sexo feminino, mulheres, e o número total de funcionários. Então, quantas são as mulheres?

Intérprete: Na fábrica trabalham, no total, vinte e quatro pessoas, vinte e quatro empregados. A esses vinte e quatro tiras os treze homens. Treze homens já sabes.

(...)

Professora: Eu acho que ele (Daniel) não está a conseguir ver quantas são as mulheres.

Professora (para a intérprete): pergunta-lhe como é que se faz.

Intérprete: Agora tu na 4.1., em cima escreves o número de mulheres e em baixo o número total de pessoas que trabalham na fábrica.

Professora: Vá lá. Isso é só uma questão de cálculo.

(...)

Intérprete: Quantas mulheres? Então? Já sabem o nome dos extremos. Já sabem como escrever uma fração(*). Quantas mulheres?

[Daniel escreve no caderno]

<table>
<tr><td></td><td>Intérprete: Não. Atenção. Vinte e quatro
Daniel: Treze.
Intérprete: Não. Isso é homens.
Daniel: Vinte e quatro.
Intérprete: Isso é todos. A conta anterior deu quanto? Todos quantos? Todos quantos? Todos quantos?
Daniel: 37.
Intérprete: Não (abanando a cabeça).
Daniel: 37.
Intérprete: Não (abanando a cabeça). Todos... Homens, depois mulheres. Vinte e quatro ... Vinte e quatro é todas as pessoas que trabalham na fábrica. Vinte e quatro é todos. Desses vinte e quatro, treze são homens, quantas mulheres?
[Daniel não responde]
Intérprete: Mulheres... Mulheres... Quantas mulheres?
Daniel: Vinte e quatro.
Intérprete: Não. Isso é todos... Todos. Todos quantos?
Daniel: Vinte e quatro.
Intérprete: Homens quantos?
Daniel: Treze.</td></tr>
<tr><td>(...)</td><td>Intérprete: Então se a vinte e quatro tirares treze ficas com quantos?
Daniel: Onze.</td></tr>
<tr><td>Professora: Ó Daniel, nesta turma quantos são os alunos?</td><td></td></tr>
</table>

	Intérprete: Aqui alunos quantos?
Daniel: Quatro. (com o dedos)	Daniel: Quatro. (com os dedos)
Professora: Quatro. Há três raparigas, quantos são os rapazes?	
	Intérprete: E rapazes quantos?
	Daniel: Um. (com os dedos)
Daniel: Um. (com os dedos)	
Professora: Que conta fizeste?	
	Daniel: Quatro. (com os dedos)
Intérprete: ele (Daniel) está a dizer que é quatro.	(...)
(...)	Daniel: Onze. (em LGP)
Intérprete: Onze.	
Professora: Ok. É isso! Onze quê?	
	Intérprete: Quê?
	Daniel: Mulheres.
Intérprete: Mulheres.	
	Nota: (*) este gesto não pertence ao gestuário da LGP. Assim, para um profissional fluente em LGP exterior a este contexto, só foi possível perceber o que a intérprete estava a dizer, ouvindo a professora falar.

AO_18/02

Da análise deste episódio vêm ao de cima vários fatores dignos de registo. Num primeiro momento, pode-se verificar que, a intérprete de LGP não se limitou a traduzir a questão colocada pela professora. Em vez disso acrescentou algo que indicava a resolução do problema "a esses vinte e quatro tiras os treze homens. Treze homens já sabes". Apesar disso, e ao continuar a sentir dificuldades por parte do aluno, a intérprete de LGP acaba por lhe dizer como se resolve "em cima escreves o número de mulheres e em baixo o número total de pessoas que trabalham na fábrica". Num segundo momento, verifica-se a existência de uma palavra – fração – que, não pertencendo ao vocabulário da LGP, tinha sido combinada com aquele grupo restrito de alunos e, como tal, seria incompreensível para qualquer elemento com DA que estivesse fora deste ciclo restrito. Finalmente, mais uma vez está-se perante uma longa discussão matemática entre intérprete de LGP e aluno, sobre a resolução da tarefa pedida, que não é traduzida para a professora. Esta apercebe-se que o aluno estaria com dificuldades e tenta auxilia-lo através do paralelismo com a situação da sua turma não percebendo que o aluno já tinha chegado ao resultado pretendido na interação mantida com a intérprete de LGP.

10.2.3. Interação com os pares

Da observação efetuada e das palavras da professora, ressalta a perspetiva de que o aluno, muito embora esteja integrado numa turma cujos colegas sabem LGP, não trabalha em grupo, não participa em qualquer discussão matemática e trabalha essencialmente com a professora e/ou com a intérprete de LGP. Este facto foi amplamente referido pela professora de Matemática quer durante as entrevistas realizadas, quer em conversas informais: "o Daniel trabalha muito mais comigo, sozinho... claro, comigo e com a Eduarda" (E1_PM) ou "o Daniel não é pessoa para trabalhar com ninguém (...) acho que ele nem sabe o que é isso de pares. Não sabe" (E2_PM).

Mesmo em situações em que a professora pede a Daniel que trabalhe a pares com uma colega, verificou-se que o aluno trabalhava individualmente e, em caso de dúvidas, recorria à intérprete de LGP ou à professora em detrimento da colega de grupo.

Diálogo em LP:

Professora: Então Beatriz e Daniel, descreve e inventa, inventa uma situação, um problema que possa ser representada pela expressão numérica 2,5+0,42x5+1,6. Portanto, vocês têm que inventar um problema, que possa depois ser resolvido com esta frase matemática que aqui está, mas tendo em atenção a tabela de preços do Sr. Francisco. Ora vamos lá, não são capazes de inventar um problema? Conversa aqui com o teu amigo.

(...)

Intérprete: Está difícil deste lado!

Professora: Percebeste o que é que a tarefa pretende Beatriz? Ora diz lá, o que é que a tarefa pretende com essa pergunta.

Beatriz: △

Professora: Daniel, eu não quero que resolvas a expressão. Não quero que a resolvam. Quero que inventem um problema que possa ser, depois, resolvido. Não é para resolver agora. Vou-vos dar um exemplo, se eu vos der um exemplo acham que é melhor?

AO_21/01

Perante a sugestão da professora para que Beatriz e Daniel trabalhassem em conjunto, ambos começaram a tentar resolver a tarefa individualmente, levando a intérprete a comentar que o trabalho em díade entre os dois estava "difícil". Como não conseguiram perceber qual era o objetivo da tarefa, os alunos adotaram posturas diferentes: Beatriz ficou parada à espera que a professora a fosse auxiliar, Daniel começou a simplificar a expressão numérica, indiferente ao objetivo da questão.

Também com Ana o trabalho a pares não se mostrou eficaz.

Professora: É para trabalhar os dois juntinhos [Ana e Daniel].

Intérprete: Ele está a dizer no fim. No fim é que se mostra.

AO_22/01

Novamente, perante a solicitação da professora para que Daniel trabalhasse em conjunto com a sua colega Ana, ele decide começar a realizar o trabalho individualmente respondendo que só no final é que comparavam os resultados obtidos por cada um.

Também eram frequentes situações em que o aluno estava a tentar resolver as tarefas individualmente, olhando para o caderno, e como tal, totalmente alheio às discussões que pudessem estar a ser desenvolvidas ao seu redor. Quando achavam necessário, quer a intérprete de LGP quer a professora chamavam o aluno, batendo levemente na mesa, para que ele pudesse acompanhar a discussão das restantes colegas.

As interações em contexto de aula de Matemática, com este aluno, eram reduzidas e ocorriam, na sua grande maioria geradas por terceiros. Apesar de se tratar de uma turma bilingue, onde todos os alunos tinham conhecimentos de LGP, os diálogos que Daniel estabelecia com os restantes elementos da turma eram muito pobres, reduzidos ou até inexistentes. A professora e a intérprete de LGP tentavam gerar alguma interação que o aluno ia aceitando, mas mal podia “desligava-se” do contexto de aula de Matemática, tendo que estar sempre a ser solicitada a sua atenção. A comunicação com a professora não era fácil, uma vez que nenhum dominava a língua natural do outro, mas que tentavam minimizar pela utilização de mimicas. Os diálogos que a intérprete de LGP mantinha com este aluno eram muitas vezes mantidos à parte, fora do conhecimento da professora, chegando inclusive a gerar algumas situações de erros matemáticos.

10.3. Desafios linguísticos na aula de Matemática

Para este aluno, a línguagem utilizada na aula de Matemática, que se baseia na conjugação de linguagem matemática, linguagem natural, LP e LGP, constituía um verdadeiro desafio que o aluno tinha de se esforçar bastante para superar.

Desde logo, a sua pouca fluência em LP escrita condicionava a interpretação dos enunciados das tarefas que tinham de ser traduzidos para LGP. Mas nem sempre isso era sinónimo de que o aluno o tinha percebido.

> Professora: De que é que fala o problema? Alguém me quer falar disso?
>
> Intérprete: O Daniel não percebe.
>
> AO_17/01

Note-se que a professora já havia lido o enunciado e explicado algumas das partes que considerou mais importantes e a intérprete de LGP tinha traduzido quer o enunciado quer as explicações da professora. Apesar disso, perante a questão da professora sobre a compreensão do problema, o aluno refere que não percebeu.

Daniel sentiu particular dificuldade numa tarefa onde era solicitada a conversão entre a linguagem matemática e a linguagem natural. Percebendo isso, a professora sentou-se com o aluno indicando-lhe as correspondências palavra a palavra (AO_28/01).

10.3.1. Vocabulário em Língua Portuguesa

O aluno apresentava problemas graves em termos de fluência de leitura de língua portuguesa e de noções de significados de palavras comumente utilizadas em situações problemáticas onde se replicam situações do dia a dia, o que levou a professora a referir, com preocupação, "O Daniel é o que tem maiores dificuldades ao nível dos sinónimos" (E1_PM). Ao longo da entrevista, na voz da professora, foi possível identificar alguns exemplos.

> O Daniel não sabe o que é *produzir*, não sabe... (...) uma coisa de um problema: "Um senhor tinha produzido 70 litros de azeite e queria engarrafar em garrafas de ¾ de litro. Quantas garrafas iria precisar?" Ele empancou porque não sabia o que era produzir.
>
> (E1_PM)

Esta situação era algo que a professora não imaginou que fosse acontecer. Ela referiu, em conversas informais, que estava à espera que os alunos fossem muito mais fluentes na LP escrita, por forma a colmatar as suas dificuldades na LP oral.

Na mesma entrevista, a professora referiu que o aluno desconhecia o significado da palavra *sobrou*.

> ele não sabia o que era sobrou. Tás a ver este problema.... Sobrou (...) foi um problema porque sobrar para ele provavelmente tem outro significado, ou não tem significado nenhum.
>
> (E1_PM)

Ao longo das aulas observadas foi visível a apreensão da professora quando percebia que Daniel desconhecia uma palavra que na sua opinião constava do vocabulário comum de alunos de desenvolvimento típico. Um fator acrescido de preocupação era o facto do aluno não colocar as suas dúvidas e não chamar a atenção perante as palavras desconhecidas. Em conversas informais, a professora referiu que, quando a intérprete de LGP está presente nas aulas se sente mais confiante porque parte do princípio que esta irá detetar as falhas de vocabulário do aluno e colmatá-las, mas quando está sem a intérprete de LGP esse fator de preocupação é muito acrescido.

Foram colocadas a Daniel várias questões dirigidas, quer diretamente pela professora através de mímicas, quer através da intérprete de LGP, que deram a conhecer a existência de algumas dúvidas que se prendem com a atribuição de significados.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora: Eduarda, pergunta ao Daniel se ele sabe o que é	

verificar... verificação.	
	Intérprete: Conheces a palavra “verificar”? (soletra gestualmente a palavra verificar) Daniel: Sim. (movimenta a cabeça em sinal afirmativo) Intérprete: Conheces! O que é? Daniel: △ Intérprete: Então? Dizes que sim? Se não sabes dizes: “eu não sei o que é”.
Intérprete: Ele não conhece essa palavra. Professora: Não conhece, pois não?	
	Intérprete: Palavra é igual... é igual a ver. Não conheces. É igual a ver... É igual a ver... É igual a dizer ver.

AO_07/01

Repare-se que o aluno desconhecia o significado de verificar, palavra para a qual não existe gesto em LGP. Caso não tivesse sido detetado e explicado, pela professora e intérprete de LGP, o aluno não conseguia resolver a tarefa proposta, porque simplesente não conhecia o significado do que estava a ser pedido. Apesar disso a sua primeira reação, quando questionado sobre o seu significado, foi dizer que conhecia o termo. Apenas posteriormente reconheceu que não.

Noutra tarefa proposta para realização na aula de Matemática, existia uma pessoa que vendia maçãs no mercado municipal. Perante esta expressão a professora tem o cuidado de perguntar se Daniel conhece o seu significado.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora (para Daniel): A Júlia, vende no	

mercado municipal. Sabes o que é mercado municipal?	
	Intérprete: Percebeste? Sabes o que é mercado? (soletra gestualmente a palavra mercado) Intérprete: O que é? Daniel: Não. (movimenta a cabeça em sinal negativo) Intérprete: É igual a um... igual a um espaço que tem pessoas a vender fruta, legumes, peixe, carne... A palavra mercado municipal (soletra gestualmente) é igual, por exemplo, aqui [...] há um espaço onde se vende o quê? Fruta, legumes... vendem-se várias coisas.

AO_24/01

Também neste caso, Daniel desconhece um termo comum, da linguagem natural, e que podia descontextualizar o problema que lhe tinha sido proposto dificultando a sua resolução. Note-se também que não existe gesto para mercado municipal, tendo a intérprete de soletrar a palavra, de cada vez que a tem de usar.

Aquando do trabalho com escalas a professora deu muito enfase à relação que se estabelecia entre o desenho e a realidade.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
(A professora escreve no caderno de Daniel: 1 cm no desenho corresponde a 100 cm na realidade e pergunta à intérprete de LGP) Professora: Ele saberá o que é a realidade? Sabe o que é a	

realidade?	
	Intérprete: Realidade... Realidade. É preciso o quê?
	Daniel: Régua.
	Intérprete: Régua... Para quê? Tu sabes medir?
	Daniel: Sim.
Intérprete: Eu vou traduzindo, agora se ele sabe ou não...	

AO_ 31/01

Tendo em conta a importância de conhecer o significado destes dois conceitos, e perante as dificuldades sentidas pelo aluno no trabalho com este tópico, a professora questiona se ele compreende o conceito realidade para se poder assegurar que também compreende o que é que está a ser relacionado – medidas na realidade com as medidas no desenho. No entanto, quando a intérprete de LGP traduz a pergunta ao aluno ele responde que precisa de uma régua pois considerou que a realidade estava relacionada com régua, mas a intérprete não tentou perceber o porquê desta associação, nem traduziu para a professora essa resposta. Em vez disso, devolveu à professora a sua própria dúvida sobre se o aluno tinha percebido.

Daniel demonstrou resistência no trabalho de problemas envolvendo percentagens. Perante esta constatação a professora põe em hipótese que o aluno não tenha significado para a palavra promoção e pede à intérprete de LGP que o questione sobre isso.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora (para intérprete): Eduarda, pergunta-lhe se ele sabe o que é promoção.	
	Intérprete: Conheces a palavra “promoção”? Conheces a palavra?
	Daniel: Não.
Intérprete: Não conhece.	
	Intérprete: Não. Promoção é igual... é igual a vender com desconto.

AO_28/02

Promoção é, portanto, outra palavra do léxico em LP, que se parte do princípio que alunos de desenvolvimento típico possuam e que no caso deste aluno não está presente. O desconhecimento desta palavra também nos leva a colocar a questão de que o aluno não está sujeito a muitas interações com o mundo que o rodeia, nas suas atividades quotidianas, tal como acompanhar os familiares nas compras de supermercado, por exemplo.

Numa outra aula, a professora estava a tentar diferenciar percentagem de valor real, realçando que como eram grandezas diferentes não se podiam operar entre si, e em particular, calcular a diferença entre elas. A professora referiu uma situação onde existia um cesto com laranjas e questionou os alunos sobre que tipo de fruta é que poderia tirar desse cesto. Daniel não conseguiu interpretar a questão colocada pela professora.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora: (...) Eu dei-vos o exemplo, se vocês tiverem um cesto de laranjas, eu de lá de dentro só posso tirar o quê?	
Carla: Laranjas.	Intérprete: Por exemplo, tenho um cesto com laranjas. Tiro o quê de dentro do cesto?
	Daniel: Fora dez.
Intérprete: Ele (Daniel) está a dizer fora dez. Pode tirar dez.	
	Intérprete: Não. Tenho um cesto de laranjas, posso tirar outras frutas? Qual é a fruta que há no cesto?
	Daniel: △
	Intérprete: Laranjas. Eu tiro o quê lá de dentro? No cesto há laranjas, posso tirar bananas?
	Daniel: Sim.
	Intérprete: Posso? No cesto há bananas?
	Daniel: Não.

	Intérprete: Posso tirar laranjas. Percebeste? Se no cesto só há laranjas, eu só posso tirar laranjas, não posso tirar bananas. Percebeste? Vê a tua resposta que está mal.

AO_15/01

Perante a questão levantada pela professora, Daniel pensou que esta o estaria a questionar sobre o número de laranjas no cesto e não sobre o tipo de fruta que lá se encontrava, não percebendo claramente o que lhe era pedido, apesar da tradução simultânea para LGP. No diálogo que estabelece com a intérprete também deixa transparecer a pouca fluência em LGP ao não perceber a questão que esta lhe coloca de "no cesto há laranjas, posso tirar bananas?", respondendo afirmativamente.

Durante a resolução de uma outra tarefa, o aluno teria de determinar se era possível a existência de um termo construído com 47 palitos. Na alínea anterior, os alunos tinham verificado que todos os termos da sequência eram números pares. Perante a apatia do aluno a professora pergunta à intérprete de LGP se ele saberá o que representa a palavra ímpar.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora (para a intérprete): Ele reconhece a palavra [ímpar] escrita em língua portuguesa?	
	Intérprete: 47 é par? É par? Sim ou não?
	Daniel: △
	Intérprete: 47 é par? Não. Sim?
	Daniel: △
Intérprete: Não sei. Boa questão.	
Professora: Pois. Eu escrevo-lhe no caderno ímpar mas se ele só conhece ímpar em LGP aquilo para ele não tem significado nenhum. Tem de se ver. Tem de	

se ver...	
	Intérprete: Confusão... Outra vez: 47 é par ou ímpar? Daniel: Ímpar. Intérprete: Então escreve ímpar. Número ímpar.

AO_29/01

Repare-se que quando a professora pede à intérprete que pergunte ao aluno se sabe o significado da palavra ímpar ela não o faz. Em vez disso, pergunta se o número quarenta e sete é ímpar. Perante a não resposta de Daniel, diz à professora que desconhece se Daniel conhece a palavra ou não. Posteriormente, o aluno acaba por responder ímpar, sem que fique claro se respondeu corretamente por acaso.

10.3.2. Construção frásica em Língua Portuguesa

No caso de Daniel, a construção frásica foi apenas analisada na sua componente escrita, devido às características intrínsecas do aluno. As dificuldades na LP escrita foram também evidentes aquando da escrita das respostas que servem de conclusões na resolução de um problema. Assim, se por um lado o aluno dá respostas que podem estar desvinculadas da questão, não tendo em conta pormenores como unidades como refere a professora,

> O Daniel ainda hoje para fazer uma resposta... eles estão habituados a chegar a um valor e depois nunca fazem a resposta e quando a gente pergunta as respostas vêm as maiores barbaridades... se são garrafas diz que são litros, portanto, não associam o resultado à questão que está a ser colocada.
>
> (E1_PM)

Por outro lado, a sua pouca fluência na LP escrita conduz a respostas quase impercetíveis para alguém que se encontre fora do contexto, como é o caso da resposta que a seguir se transcreve a uma questão sobre o cálculo do valor a pagar por uma bicicleta sujeita a desconto, onde o aluno, que estava a resolver a tarefa no quadro, escreveu “Quantos tem 70€. Quanto não paguei. Quanto é pagar um bicicleta 70€” (AO_15/01).

Numa tarefa onde os alunos teriam de calcular o valor a pagar por uma viagem de táxi, o aluno deu a seguinte resposta “O Sr. Francisco tem custa cliente 6,2€” (AO_21/01).

Ainda na mesma tarefa, numa outra alínea, os alunos teriam de descobrir quais eram as expressões numéricas que poderiam traduzir uma dada viagem de táxi.

> Daniel (escreveu): O Sr. Francisco um táxi na cidade de Braga pagar tem A, C.
>
> Professora: Olha para mim... Daniel, vais olhar para a Eduarda. Eu não posso aceitar esta resposta porque o que eu entendo é que o Sr. Francisco é que pagou. Foi o Sr. Francisco que pagou? Quem é que pagou?
>
> Intérprete: Foi o rapaz.
>
> Professora: Foi o Sr. Manuel. Foi o Sr. Manuel.
>
> AO_22/01

Repare-se que Daniel dá uma resposta com uma estrutura muito diferente da convencionada em LP. Apesar da professora considerar que se deva ter alguma flexibilidade em aceitar as respostas com estruturas frásicas atípicas, neste caso em particular, e existindo a possibilidade de esta ser interpretada de forma errada, a professora decide corrigi-la, explicando ao aluno o porquê.

A professora considerava como corretas as respostas dadas por Daniel, desde que “se percebesse o que ele quer dizer” (AO_22/01). Assim, em contexto de avaliação escrita constante da figura 17., a professora validou as respostas às questões “quantos metros correu o João” e “quantos metros ainda lhe faltam para terminar a corrida”, respetivamente.

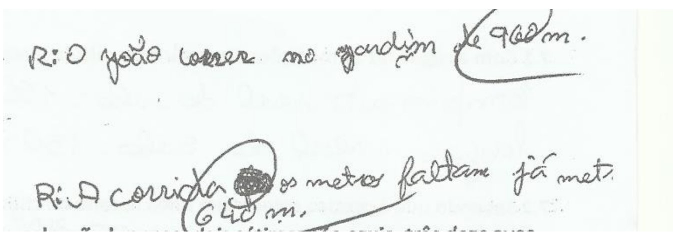


Figura 17. Ficha de avaliação de Daniel (21/02).

Da análise do caderno diário do aluno várias foram as respostas a tarefas que estavam escritas utilizando uma construção frásica atípica. Em seguida elencamos algumas delas, bem como os contextos em que ocorreram. Por serem consideradas percetíveis no contexto, as respostas foram consideradas aceites.

Nesta situação o aluno tinha de indicar qual era a cor de que iria necessitar em maior quantidade para fazer um determinado colar, seguindo uma dada sequência. Daniel deu a resposta que consta da figura 18.

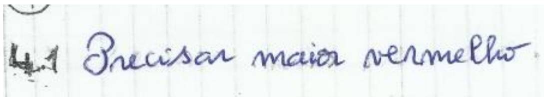


Figura 18. Resposta de Daniel à tarefa 4. da página 101 do manual adotado (AO_29/01).

Numa outra, era pedido aos alunos que determinassem a quantidade de água a adicionar a um concentrado de sumo, de modo a manter uma determinada proporção. Após a resolução da tarefa o aluno responde tal como se verifica na figura 19.

.

Figura 19. Resposta de Daniel à tarefa 8. da página 105 do manual adotado (AO_19/02).

Num problema onde era pedido aos alunos que determinassem o valor a pagar por uma camisa após ser efetuado um determinado desconto, Daniel deu a resposta que se pode ler na figura 20.

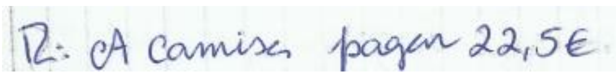


Figura 20. Resposta de Daniel a uma tarefa dada pela professora (AO_19/02).

Daniel apresenta construções frásicas atípicas, algumas com significado percetível à luz do contexto analisado, mas outras que, ou não são percetíveis ou podem ser causadoras de interpretações erradas sobre o trabalho desenvolvido pelo aluno.

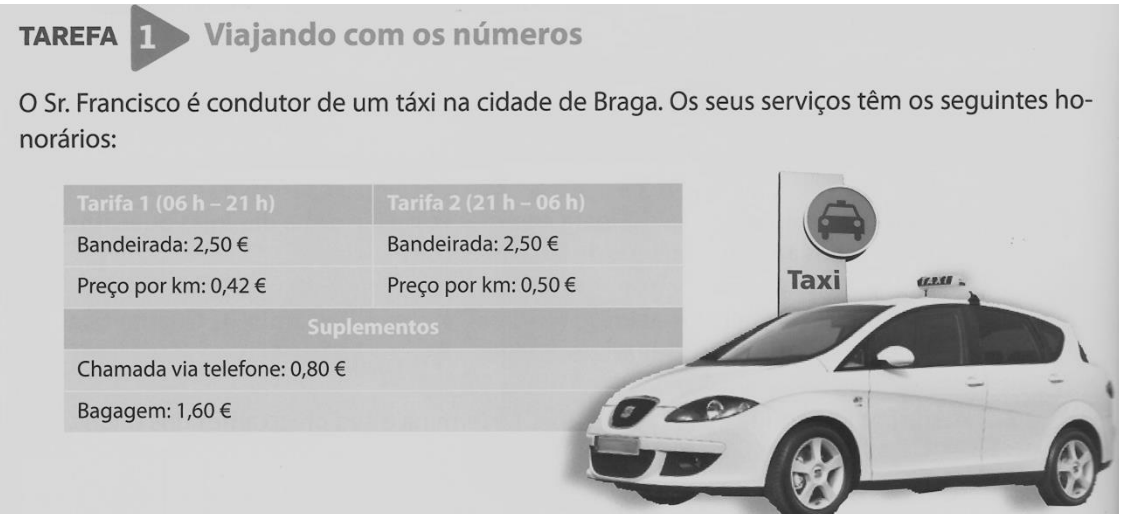
10.3.3. Relação da Língua Gestual Portuguesa com a Língua Portuguesa

Verificaram-se, ainda, algumas situações em que percebemos que o aluno apenas sabia o gesto correspondente a determinada palavra mas desconhecia a sua forma escrita em LP. No episódio que transcrevemos de seguida, era pedido aos alunos que, numa sequência de figuras formadas por palitos, calculassem quantos seriam necessários para construir a figura seguinte.

> Professora (para Daniel): escreve, 22 palitos.
>
> (Daniel procura, no enunciado, a palavra palitos porque não a sabe escrever, e mesmo assim não a escreve de forma correta)
>
> Professora (para a Intérprete): Ele não sabe o que são palitos?
>
> Intérprete: Sabe o gesto, não devia saber a palavra.
>
> Professora: Pois, sabe o gesto, mas escrito...
>
> Intérprete: Não relaciona.
>
> (A intérprete soletra a palavra palito para que o aluno saiba escrever).
>
> AO_28/01

O aluno não conhecia a palavra escrita palito e, portanto, não sabia escrever a resposta ao que lhe era pedido. Assim, apesar do aluno conhecer o significado da palavra palito, apenas o associa ao gesto utilizado em LGP para o designar, não dando qualquer significado à sua forma em LP escrita.

As dificuldades ao nível da fluência na língua portuguesa escrita e o desconhecimento de significados que já vem sendo referido conduzem a dificuldades acrescidas na interpretação de enunciados escritos. No episódio seguinte, a professora pediu aos alunos que lessem o enunciado, constante da figura 21.



TAREFA 1 Viajando com os números

O Sr. Francisco é condutor de um táxi na cidade de Braga. Os seus serviços têm os seguintes honorários:

Tarifa 1 (06 h – 21 h)	Tarifa 2 (21 h – 06 h)
Bandeirada: 2,50 €	Bandeirada: 2,50 €
Preço por km: 0,42 €	Preço por km: 0,50 €
Suplementos	
Chamada via telefone: 0,80 €	
Bagagem: 1,60 €	

Figura 21. Enunciado da tarefa Viajando com os números (Oliveira et al., 2011a, p. 90).

Posteriormente, solicitou a Daniel que explicasse por palavras dele o que é que tinha entendido do mesmo, o que se verificou uma tarefa bastante difícil para ele.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora: Já está? Então Daniel, desse bocadinho que leste o que é que tu tens a dizer? Reconta, diz-me o que é que percebeste do que está aí. De que trata? De que fala?	
	Intérprete: Fala o quê?
	Daniel: Francisco tem um táxi na cidade de Braga. Os serviços (soletra a palavra serviços).
	Intérprete (sente necessidade de lhe indicar um significado para a palavra serviços): Trabalho.
	Daniel: Não sei mais. Não sei.
Intérprete: O Francisco tem um táxi. E é um táxi aqui da cidade de Braga. Depois	

os seus serviços... Está a dizer que já não sabe.

Professora: Por palavras tuas... o que é que percebeste?

Intérprete: Não traduzas o que está escrito. Tu percebeste o quê? Percebeste isto? (aponta para o livro de Daniel)

Daniel: Não. (abanando com a cabeça em sinal negativo)

Intérprete: Diz que não percebeu.

AO_21/01

Quando foi chamado a interpretar o enunciado, Daniel, numa primeira fase, começou por traduzi-lo para LGP até encontrar uma palavra para a qual não conhecia o gesto e provavelmente não conhecia o significado. Apesar da intérprete de LGP esclarecer o significado, Daniel conclui que não sabia fazer o que lhe estava a ser pedido porque não tinha percebido.

A leitura de números, ou no caso deste aluno a escrita em extensão de números, é outro dos desafios linguísticos que ele enfrenta. Numa tarefa os alunos teriam de trabalhar com o número 19683, sendo que a professora solicitou aos alunos que fizessem a sua leitura.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora: Como é que se lê esse número [19683]? Como é que se lê? Como se lê? Ora diz.	
	Intérprete: Como é que se lê?
	Daniel: 1_9_6_8_3. (indicando o gesto correspondente a cada número)
Intérprete: Ele (Daniel) diz-me os números 1, 9,...	
Professora: Não, não, não quero.	
(...)	
Professora: Espera, espera. Ó Eduarda,	

pede-lhe que leia este número. (A professora escreveu no quadro o número 2013)	Intérprete: Olha (faz sinal para o aluno olhar para o quadro), como é que se escreve? Como? 2013 como se escreve?
	Daniel: Não sei…
Daniel: △	Daniel: △
(…)	(…)
Professora (para Daniel): Como é que se lê este número? O ano. Este ano é o ano quê?	
(…)	
Intérprete (por Daniel): Está a dizer que não sabe…	
Professora: Daniel, anda escrever. Com letras, lê este número… escreve este número.	Intérprete: Vai lá escrever. Tu escreves 2013, como se escreve? Como?
	(Daniel gesticula a sequência de algarismos que constituem o número)
	Daniel: 2_0_1_3.
	Intérprete: Não. Não, palavras.
(Daniel escreve no quadro 2013 = 2012. A professora apaga o que o aluno escreveu e diz: letras, com letras)	(…)
	Intérprete: Então?
	Daniel: Mil… depois não sei.
	Intérprete: Então?
Intérprete: Ele está a dizer mil…	Daniel: Mil… depois não sei. Ela (professora) disse o quê?
	Intérprete: Escreve dois.
	Daniel: Mil.

Professora: Olha, isto para mim é uma descoberta...	

AO_08/01

As dificuldades na leitura do número 19683, prendem-se também com a forma como o número é dito na LGP, soletrando os sucessivos algarismos e não utilizando gestos correspondentes à LP que respeita o valor posicional dos algarismos. Perante as dificuldades na leitura do número 19683, a professora sugeriu que o aluno lê-se o número 2013, correspondente ao ano civil em que se encontravam. Também neste caso o aluno respondeu fazendo a leitura algarismo por algarismo, tal como faz em LGP. Não aceitando esta resposta, a professora pede a Daniel que vá ao quadro e escreva como se lê o número, mas o aluno é incapaz de o fazer dizendo para a intérprete de LGP que começaria por mil. Perante a dúvida do aluno a intérprete de LGP sugere que o aluno deveria começar por escrever dois, sem que a professora lho tivesse pedido. Perante as dificuldades a professora dirigiu-se ao quadro e ajudou Daniel a escrever a leitura pedida.

Tal como foi referido aquando da revisão bibliográfica, as palavras com a mesma grafia e duplo significado também constituem um desafio acrescido a alunos com DA, que devem conhecer e distinguir os vários significados da palavra para poder decidir qual deles faz mais sentido em determinado contexto. O episódio seguinte relata uma situação onde era pedido ao aluno que escrevesse na forma de proporção a seguinte expressão "Um está para nove assim como dois está para dezoito" (Oliveira et al., 2011a, p. 104).

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
	Intérprete: 1! Número 1!
Intérprete: Ele está a confundir... está.	
Professora: Ele está a pôr um *um* e um nove. Está a pôr 19?	
	Ana: 9.
	Intérprete: Olha. O que é?
	Ana: 9.
	Daniel: Já percebi, calma. Já percebi...

Intérprete: Ela (Ana) está-lhe a explicar isso e ele está a dizer que já percebeu… agora eu acho é que ele confundiu.	(A Intérprete também tenta ajudar Daniel)
	Intérprete: 8. (indicando com o dedo no caderno do aluno o valor a corrigir)
Intérprete: Ele não associou a palavra dezoito ao número.	

AO_18/02

Ao ler o enunciado, Daniel fez confusão entre o número *um* (1) e o artigo definido *um*. Percebendo estas dificuldades, a intérprete de LGP ajudou o aluno dizendo que neste caso a palavra *um* se referia ao número 1. Ainda nesta tarefa o aluno não conseguiu associar a palavra dezoito ao valor numérico que lhe correspondia. Ao perceber as dificuldades, a intérprete de LGP opta por lhe dar a resposta não tentando perceber qual foi o obstáculo que impediu o aluno de obter sucesso na tarefa. Perante a questão da professora apenas lhe foi transmitido que o aluno não associou a palavra ao seu valor numérico.

Daniel demonstrou limitações significativas ao nível aquisição e desenvolvimento de vocabulário de utilização diária em LP mas também ao nível do vocabulário matemático, em resultado das interações limitadas a que o aluno é sujeito, no seu quotidiano, devido à DA profunda. Estas limitações estendem-se às dificuldades na construção frásica de acordo com os parâmetros convencionados na língua portuguesa e na significação de palavras com grafias semelhantes. Também a leitura de números inteiros compostos por vários algarismos resultou numa barreira para este aluno.

10.4. Influência do processo comunicativo na aprendizagem da Matemática

Daniel demonstrou dificuldades a lidar com a parte mais abstrata da Matemática. Identificando este desafio acrescido, a professora pensou que se o aluno pudesse resolver problemas usando materiais concretos, posteriormente poderia passar à sua generalização sem necessitar deste recurso. Assim, sempre que achava adequado a professora fornecia ao aluno materiais manipuláveis que o ajudassem a concretizar o que era pedido. Este facto foi salientado na entrevista que conduzimos.

> Ainda hoje o problema era: havia uma cartolina onde a Ana fez um círculo com 11 cm de raio e 3 triângulos. Foi do exame do ano passado do 6.º ano... e 3 triângulos. A área de cada triângulo é 48 cm^2, o círculo tinha 11 cm de raio. A cartolina tinha de comprimento x e de largura y. Ela recortou. Quanto é que sobrou de cartolina? Eu para o Daniel, tive que rasgar uma folha de papel, fiz um círculo, fiz os 3 triângulos, peguei na tesoura e recortei. "E agora?" - Disse-lhe... porque ele não sabia o que era *sobrou*. Tás a ver este problema.... Sobrou... e eu depois peguei na cartolina esburacada e disse-lhe "eu quero saber quanto vale isto aqui", mas foi um problema, foi um problema porque *sobrar* para ele provavelmente tem outro significado, ou não tem significado nenhum. (E1_PM)

Note-se que, perante a falta de iniciativa em resolver a tarefa, a professora considerou, numa primeira fase que o problema resultaria de alguma incapacidade para a trabalhar. Para tal, recorreu a materiais manipuláveis que ajudassem a dar sentido ao que se pedia. Posteriormente, referiu que um fator causador de dificuldades adicionais era a pouca fluência do aluno em LP, no segmento escrito, associada à falta de significados para vocabulário utilizado no dia a dia. Após a professora ter esclarecido do significado de sobrar e fornecido materiais manipuláveis, o aluno conseguiu efetuar a tarefa pedida.

A utilização de materiais manipuláveis também se revelou uma mais valia para o desenvolvimento da aprendizagem matemática de Daniel, na aula de vinte e seis de fevereiro, onde foram utilizadas cópias de notas e moedas de euro, para calcularem a percentagem de desconto, uma vez que Daniel estava a evidenciar dificuldades em dar significado a esta aprendizagem e a desenvolver um raciocínio correto.

10.4.1. Desenvolvimento de conceitos

Para Daniel, o desenvolvimento do conceito de fração não foi imediato, enfrentando algumas dificuldades. Estas dificuldades verificaram-se, por exemplo, na determinação de frações equivalentes, na simplificação de frações, na adição algébrica de frações ou na multiplicação e divisão envolvendo frações, e ocorreram em vários episódios de aula de entre os quais se salienta o seguinte, onde o aluno confundiu frações equivalentes com frações inversas.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora: És capaz de escrever outra fração equivalente a quatro quintos? Outra. Aqui em baixo. Equivalente, equivalente. Outra.	
	Intérprete: Pergunta. Quatro sobre cinco outra igual, outra. Quatro sobre cinco outra igual. Quatro sobre cinco, agora outra fração igual.
	Daniel: Trocar...
Intérprete: Está a dizer que vai trocar. Que é para trocar.	
Professora: Não apagues... quatro quintos, quatro a dividir por cinco é igual a 0,8. Agora cinco quartos é igual a 1,25.	
(A professora faz as contas na máquina de calcular do aluno para que ele possa acompanhar)	Intérprete: É igual, não é trocar. Trocar não.
Professora: Não! Equivalente. Eu acho que ele ainda não apanhou...	

AO_03/01

Repare-se que o aluno confundiu o conceito de fração equivalente com o de fração inversa, mas também é notório como a tradução e o desencontro das falas pode impedir a aprendizagem. De modo a fazer notar a diferença entre os dois conceitos, a professora recorreu à máquina de calcular do aluno, fazendo as duas divisões para que este pudesse constatar que os resultados eram diferentes. Note-se ainda que não existe gesto para representar a palavra *equivalente* em LGP, sendo utilizado o mesmo gesto que representa a palavra *igual*, o que em termos matemáticos levanta alguns constrangimentos.

Daniel também manifestou dificuldades nas operações envolvendo frações. Neste caso, era pedido aos alunos que efetuassem a simplificação da expressão numérica $1 + \frac{2}{3} + \frac{5}{10}$.

Professora: Agora para o Daniel. Posso adicionar estas três parcelas, já?

Daniel: △

Professora: Posso adicionar Daniel?

Daniel: △

Professora: Posso fazer a conta?

Intérprete: Diz que sim.

Professora: Então quanto é que dá? Quanto é que dá? Qual é o resultado?

(...)

Intérprete: Ele diz oito sextos. Oito sextos.

Professora: Como é que fizeste oito sextos? 1+2+5=8. Foi assim? E depois 3+1+10=14.

Intérprete: Catorze... Não, não é. Não é assim. Está a dizer que não é.

Professora: Pois não é, Daniel. Pois não é. Tu tens de encontrar um denominador igual a todas as frações, não é?

Daniel: △

(...)

Professora: Qual vai ser o denominador que vai ter de aparecer nas frações equivalentes a estas três?

(Daniel resolve o exercício no caderno e a professora vai vendo enquanto discute o exercício com as restantes colegas de turma)

Professora: Ó Daniel, vê o que é que fizeste que eu penso que não está bem. Seis? 6x10 dá seis? Como é que fizeste isso? Então pões aqui seis, aqui dois e aqui seis. Mas tu ali tens dez. Como é?

(A professora dirige-se ao quadro e ajuda Beatriz a encontrar o mínimo múltiplo comum entre um, três e dez. Depois volta para junto de Daniel)

Professora: Isto que fizeste aqui é igual a isto (a professora pega no lápis do aluno e aponta e escreve no caderno dele). Certo? Agora aqui é que tens que pôr por quanto é que vai multiplicar.

Intérprete: Está a dizer que é um.

Professora: Não.

Professora: Daniel, espera, espera. Tens o mínimo múltiplo comum entre um, três e dez. Qual é? Este! (apontando para o caderno do aluno) É este que tem de aparecer nas próximas frações equivalentes.

(A professora escreve no caderno de Daniel por quanto tem que multiplicar cada fração e o aluno prossegue com o cálculo)

Professora: Muito bem, então continua... Continua. Agora fração irredutível.

AO_07/01

Perante o pedido de simplificação de uma expressão numérica envolvendo frações, Daniel começa por somar numeradores e denominadores. Percebendo estas dificuldades, a professora tenta que o aluno entenda que tem de encontrar o mínimo múltiplo comum entre os valores que se encontram em denominador. Então, o aluno sugere que o denominador comum seja 6, o que não corresponde à verdade. Perante isso, a professora pega no lápis e explica-lhe o procedimento resolvendo e escrevendo no seu caderno. Note-se que este exercício estava a ser resolvido em simultâneo no quadro e explicado em voz alta, mas Daniel estava totalmente alheado dessa resolução.

No exemplo que se segue o aluno teria novamente de somar frações que, neste caso, já se encontravam com o mesmo denominador: $\frac{5}{10} + \frac{7}{10}$.

Professora: Então agora, Daniel, como é que fica [a expressão numérica]?

Intérprete: $\frac{6}{20} \times \frac{12}{20}$

Professora: O quê?

Intérprete: $\frac{12}{20}$... $\frac{12}{20}$.

AO_10/01

O aluno perante esta tarefa, e à semelhança do que foi verificado anteriormente, não considera o procedimento aprendido e decide somar os numeradores e os denominadores.

Mais uma vez, as dificuldades em dar sentido às frações, às razões e às proporções influenciaram o significado que este aluno atribuiu à conversão de medidas no desenho e na realidade utilizando escalas. Neste caso particular, a professora escreveu no quadro "Escala 2:50. No desenho há uma parede que mede 4 cm. Na realidade, quantos centímetros medirá a parede?"

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora: E agora nesta? Atenção que é com esta escala! (e aponta para o quadro para a escala 2:50) Aqui é dois! Dois centímetros no desenho são cinquenta centímetros na realidade.	
	Intérprete: 2:50, tu vais responder.
	Daniel: Eu sei, eu sei.
	(...)
	Daniel: 22.
	Intérprete: 2:50. Olha para mim. No desenho a parede mede quatro centímetros, na realidade mede quanto?
	Daniel: És tu.
	Intérprete: Então? Tu sabes... Então? Então? 2:50... 2...
	Daniel: 2x50.
	Intérprete: 2x50? Calma.
	Daniel: 2...2x... não. 2,5x50.
Intérprete: O Daniel está a dizer: 2x ... 2x ... 2,5.	
	Intérprete: 2,5 não há! Atenção. Eu não disse 2,5.
	Daniel: 2x50.
Intérprete: 2x50.	
Professora: 2x50. Porquê? Diz.	
(...)	Intérprete: 2x50? Porquê? Então porquê? No desenho a medida... Então tu disseste que sabias. Então! Tu disseste "eu sei, eu sei". A

medida é quatro. No desenho a medida é quatro, na realidade é quanto? Explica. 4x50.

Daniel: Eu sei 2:50.

Intérprete: Agora é ela e eu não disse dois. (4x50)/2 perceberam? 4x50. Como está ao quadrado é a dividir por dois, perceberam?

Daniel: Eu acho... 2:50? 2.50? 100... 100... 100.

Intérprete: 2 por 50 ... 100.

Intérprete: 100 o quê?

Daniel: 2:50.

Intérprete: Ele está a dizer 100... 2:50=100.

Intérprete: Tu diz-me. Calma

Daniel: 100, está ali.

Intérprete: 100 o quê?

Daniel: 2:50=100.

Professora: 2:50 é 100? Anda cá [ao quadro]

Intérprete: Vai lá escrever. O quê? Centímetros?

(Daniel escreve 2:100 no quadro)

Professora: O que é que quer dizer isto? O que é isto? Onde está isto?

Daniel: Sim.

Intérprete: 0,04 o que é?

Daniel: É igual a este.

Intérprete: Ele está a dizer [que] é como aquele, como o primeiro exercício.

Professora: Como este? Mas este tem uma multiplicação. E tu aqui

tens uma divisão. Aqui tu divides. Aqui tu multiplicas. Daniel, os 0,04 centímetros tu consegues medir onde? É na realidade? É no desenho? Onde é que consegues medir isso?	
	Intérprete: Ali está multiplicar e tu tens dividir. 0,04 medes ondes? Na realidade? No desenho?
	Daniel: No desenho.
Intérprete: É no desenho.	
Professora: Mas eu estou-te a dizer que esta escala é dois centímetros no desenho. No desenho são dois centímetros. Dois centímetros são, na realidade, 50 centímetros. Então como é que fazes aquilo?	Intérprete: Mas eu estou a dizer que os 2:50 já é no desenho. Quero que me digas na realidade. Na realidade como? Dois centímetros está ligado aos cinquenta. Dois no desenho muda para cinquenta na realidade, estão ligados. Como?
Daniel: △	Daniel: △
(A professora acaba por resolver o exercício no quadro)	

AO_05/02

Daniel demonstrou ter dificuldades em distinguir as medidas consideradas reais e as medidas presentes no esquema e parece não interpretar criticamente os resultados ou não ter a noção das grandezas dos valores aceitando como válidas para medidas reais, medidas muito reduzidas. Note-se ainda que a tradução que é feita para o aluno, não é a correta em algumas situações, como já foi relatado anteriormente.

Ainda no seguimento deste problema, e após a determinação das medidas reais da sala em questão, era solicitado aos alunos que determinassem o preço, em euros, a pagar tendo em vista a colocação de rodapé em toda a sala e sabendo que cada metro de rodapé custava €14,99.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
(Ao ver que Daniel não conseguia calcular o valor a pagar pelo rodapé)	
Professora: Daniel, uma caneta custa 1€. Quatro canetas quanto é que custam?	
	Intérprete: Uma caneta custa 1€, quatro canetas custa quanto?
	Daniel: 4€.
Intérprete: 4€.	
Professora: Um metro custa 14,99€, dezoito metros quanto é que custa?	
	Intérprete: Um metro custa 14,99€, dezoito metros custa quanto?
	Daniel: 18€.
Intérprete: 18€.	
Professora: Uma caneta, 1€. Duas canetas quanto é?	
	Intérprete: Uma caneta custa 1€, duas canetas custa quanto?
	Daniel: 2€.
Intérprete: 2€.	
Professora: E três canetas?	
	Intérprete: Três canetas custa quanto?
	Daniel: 3€.
Intérprete: 3€.	

Professora: E quatro canetas?

Intérprete: Quatro canetas custa quanto?

Daniel: 4€.

Intérprete: 4€.

Professora: Agora, um metro de rodapé custa 14,99€, dois metros quanto é que custam?

Intérprete: Um metro custa 14,99€, dois metros custa quanto?

Daniel: 19,99€.

Intérprete: 19€.

Professora: Porquê 19?

Intérprete: Porquê 19?

Daniel: 19+1... 18+1=19.

Intérprete: Não percebi.

Daniel: 18+1=19.

Intérprete: 18+1.

Intérprete: Então?

Intérprete: Fizeste o quê? Que conta fizeste? Que conta? Então? Que conta? ... Então? .... Então?

Professora: Ó Daniel! ... Uma caneta custa 0,50€. Duas canetas?

Intérprete: Uma caneta custa 0,50€, duas canetas custa quanto?

Daniel: 1€.

Intérprete: 1€.

Professora: E três canetas?

Intérprete: Três canetas custa quanto?

Daniel: 1,5€.

Intérprete: 1,5€.

Professora: E quatro canetas?

Intérprete: Quatro canetas custa quanto?

Daniel: 2€.

Intérprete: 2€.

Professora: Olha, o que é que tu fizeste na tua cabeça?

Daniel: △

(A professora escreve no quadro o esquema das canetas)

Professora: Que conta fizeste?

Daniel: 1€.

Intérprete: É 1 €.

Professora: É 1€, mas que conta fizeste?

Intérprete: Conta! Diz-me. Que conta fizeste?

Daniel: 1€.

Intérprete: É 1 €.

Intérprete: Mas como é a conta?

Daniel: 2€.

Intérprete: É 2€.

Intérprete: Não é a resposta, é a conta.

Daniel: 2€ ... 2€.

Professora: Duas canetas são 2€? (e escreve no quadro 0,50 +0,50=1€) é assim, não é?

Intérprete: Duas canetas são 2€?

Daniel: Não quatro canetas.

Professora: E 3 canetas?

Daniel: 0,50+0,50+0,50.

Intérprete: É assim?

Daniel: Sim.

Intérprete: é 0,50+0,50+0,50.

Professora: Agora pára.

(Professora vai escrevendo no quadro e questionando)	
Professora: Um metro custa 14,99€. Dois metros quanto é que custam?	
	Intérprete: Um metro custa 14,99€, Dois metros custa quanto?
	Daniel: 14,99€+14,99€.
Intérprete: 14,99+14,99.	
Professora: Três metros? O que é que eu faço?	Intérprete: Três metros custa quanto?
	Daniel: 14,99€+14,99€+14,99€.
Intérprete: 14,99+14,99+ 14,99.	
Professora: Ou 3x14,99. Pode ser assim?	
	Intérprete: Quanto pagas?
	Daniel: 3x14,99.
Intérprete: Pode.	
Professora: E dezoito metros? Quanto é que vai gastar?	Intérprete: Por dezoito quanto pagas?
	Daniel: Três.
Intérprete: 3x14,99.	
	Intérprete: Três quê? 3€?
	Daniel: Três metros.
Professora: E 18 metros?	
	Intérprete: Mas agora é dezoito metros.
	Daniel: 14,99x14,99.
	Intérprete: Por dezoito metros pagas quanto?
	Daniel: Não percebo.
Intérprete: Tá a dizer que não percebe.	
Professora: E quatro metros?	
	Intérprete: Quatro?

	Daniel: 14,99+14,99+14,99+14,99.
Intérprete: 4x 14,99.	
Professora: E dez metros?	
	Intérprete: Dez?
	Daniel: 14... 1... 5x14,99.
	Intérprete: Outra vez.
	Daniel: 10x14,99.
Intérprete: 10x14,99.	
Professora: E dezoito metros?	
	Intérprete: Dezoito?
	Daniel: 18x14,99.
Intérprete: 18x14,99.	
Professora: Ah! Daniel, o que é que se está a passar na tua cabeça!	

AO_05/02

No desenrolar desta tarefa, aluno conseguiu determinar o perímetro da sala considerada, mas não conseguiu prosseguir para o cálculo do valor a pagar. Verificou-se que o aluno conseguia acompanhar o raciocínio para valores baixos e muito concretos. No entanto, para valores mais elevados como é o caso dos dezoito metros demonstrou muitas dificuldades. Note-se ainda que a tradução, para a professora, do que o aluno dizia muitas vezes não foi linear, sendo que a intérprete de LGP acabou por completar ou alterar as respostas dadas pelo aluno ao efetuar a tradução.

As dificuldades em atribuir significado matemático ao conceito de fração, aliado às vivências sociais limitadas a que este aluno estava sujeito foram determinantes na interpretação de alguns tópicos da Matemática, como o desenvolvimento do conceito de percentagem. Assim, foi evidente que o aluno não tinha interiorizado a noção de desconto. Apesar da professora insistir em referir que o desconto era uma parte do valor monetário que não se pagava, o aluno não entendeu esse conceito. No episódio que a seguir se transcreve, foi solicitado aos alunos que calculassem o valor a pagar por uma camisola, cujo preço inicial era 40€, mas que estava sujeita a um desconto de 10%.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:

Professora: Daniel, como é que eu calculo 10% de 40€?	Intérprete: 10%... A camisola custa 40€, como tiro 10%, como?
	Daniel: 0,10.
	Intérprete: Continua... Continua a conta.
	Daniel: 0,10+40.
	Intérprete: Diz outra vez.
	Daniel: 0,10+...
Intérprete: 0,10x40? Mais ou vezes? Mais, está a dizer mais.	Intérprete: Mais? Vezes?
	Daniel: Mais.
	Intérprete: Mais? Mais? Assim? (aponta para o quadro onde se lê 0,10x40)
	Daniel: Não, não 0,10+0,40.
	Intérprete: Assim?
	Daniel: Sim. (acena com a cabeça)
Professora: 0,10 + 40 dizes tu?	
Intérprete: 0,10+0,40.	
Professora: Agora é que me.... 0,40? E o que é este 0,40? Onde é que foste buscar?	
	Intérprete: 0,40 o que é?
	Daniel: Desconto.
Intérprete: É o desconto. Ele diz que é o desconto.	
Professora: O desconto é isto? Isto é o desconto? É?	
	Intérprete: Desconto? 0,40 é o desconto? É o desconto?
	Daniel: Não, não. É o que paga.
Intérprete: Não. É o que paga.	
	Intérprete: Como fazes a conta?

	Daniel: O desconto é 10.
Intérprete: Ele está a dizer que o desconto é 0,10.	
Professora: Não. 0,10 é 10%, não são euros!	
	Intérprete: Não, como fazes a conta? 0,10%. Agora tens que fazer a conta. Como é a conta? 0,10 não é €, está ligado à percentagem. Como? Como?

AO_15/01

Neste caso, Daniel demonstrou dificuldades em relacionar a parte com o todo, em perceber que a percentagem não era o objeto em si, mas sim uma relação entre variáveis distintas. Ao efetuar a tradução, e percebendo que o aluno estaria a efetuar uma operação errada, a intérprete tenta fazê-lo ver o erro, em vez de o indicar à professora.

Após o diálogo anterior, a professora solicitou que ele fosse ao quadro e resolvesse a tarefa em conjunto com ela. Perante isso, o aluno optou por recorrer à visualização de um exercício semelhante, realizado anteriormente e por reproduzir os procedimentos aí utiizados.

Diálogo em LP:	Diálogo em LGP:
Professora: E então, quanto é que dá? Quanto é que dá?	(Daniel estava confuso e olha para intérprete que lhe diz o que fazer)
	Intérprete: 0,10x40!
Intérprete: Vezes! Ele confunde muito o "vezes" com o "mais"!	Intérprete: Vezes. (oralmente e em gesto)
(Daniel acaba de fazer os cálculos no quadro, recorrendo à visualização do procedimento de um exercício anterior)	
Professora: Então quanto custou a camisola?	
	Intérprete: Quanto pagaste pela

camisola? Quanto?

Daniel: Quarenta.

Intérprete: Quarenta.

Professora: Custava isto. Isto é o que custava...

Intérprete: Antes custava quarenta, antes. Agora com o desconto quanto pagas?

Daniel: 10. 10€. 400... 40€... 4,00.

Intérprete: Dez. 10€.

Professora: Desconto 4€. (apontando para o quadro)

Intérprete: O desconto é 4€. Então pagas quanto pela camisola?

Daniel: Quarenta.

Intérprete: Continua...

Daniel: O desconto é 4€.

Intérprete: Quarenta e desconto 4€.

Professora: Então quanto é que pagaste? No fim?

Intérprete: Pagaste quanto?

Daniel: Quarenta com desconto de 4€.

Intérprete: Eu pago quarenta e depois tenho um desconto de 4€.

Professora: Então quanto é que pagaste? Escreve, escreve, escreve.

Intérprete: Pagaste quanto?

(Daniel escreve 40 no quadro)

Daniel: Quarenta.

Intérprete: Escreve. O desconto não pago. O desconto é de quanto?

Daniel: O desconto é 4€.

Professora: Isso era antes. Isso era

antes.	
(Daniel apaga e escreve 44)	
Professora: Então desconto é o que eu não pago!	
	Intérprete: O desconto... Olha... Com desconto pago mais ou pago menos?
	Daniel: Menos.
Intérprete: É menos.	
Professora: Menos o quê?	
Intérprete: Menos, paga menos.	
Professora: Escreve.	Intérprete: Menos quanto?
	Daniel: 4€.
(Daniel escreve 4€)	
Professora: Isso é o que não pagas. Quanto é que pagas?	
	Intérprete: Não pagas. Pagas quanto?
(Daniel aponta para 40)	Daniel: 40. (e aponta para o quadro)
Professora: Não, não. Isso é quanto custava, sem desconto. 40€, sem desconto.	
(A professora escreve no quadro: preço inicial: 40€ (sem desconto). Desconto: 4€ (o que não se paga). Quantos euros foram pagos?)	Intérprete: 40 é antes, se não tiver desconto. Agora tens desconto de 4€, então pagas quanto? Quanto? Pensa, quanto? 40, não tem desconto. O que é isso?
	Daniel: É o desconto.
	Intérprete: O desconto não se paga. A camisola...
	Daniel: Dez.
	Intérprete: Antes a camisola custava 40€. Agora aos quarenta tiro o

	desconto.
	Daniel: Dez.
Intérprete: É dez. Ele está a dizer dez. Ele está a dizer que é dez.	
Professora: Dez quê? Euros? Eu não tenho aqui dez euros nenhuns.	Intérprete: 10€? 10%? 10€ não. Isso é o que tiras, é o desconto. Aos quarenta tiro o desconto.
(Daniel aponta para 10%)	(Daniel aponta para 10%)
Professora: Isto são 10%. Não são 10€. São 10%.	
(Daniel escreve no quadro 4€)	
Professora: Isso é o que eu não pago!	

AO_15/01

Note-se que sempre que era pedido para calcular o valor final de um artigo com desconto, Daniel fazia os cálculos rotineiros que havia memorizado, mas no final não conseguia dar a resposta de acordo com o pretendido. Sistematicamente apresentava o valor inicial a pagar e não o valor final, dando a entender que não possuía a noção de desconto. Perante esta atitude, a professora comentou, que apesar de todos os seus esforços, não tinha certeza se ele tinha percebido realmente o conceito de percentagem.

Numa outra situação semelhante, a professora pediu que os alunos lhe dissessem qual o preço final de uma bola que inicialmente custava 80€ mas que estava sujeita a um desconto de 25%. Para resolver este problema, a professora deu uma imitação de notas e moedas a Daniel e encenou uma compra entre ele e Carla:

Professora: Quanto pagas pela bola [Daniel]?

Intérprete: 20.

Professora: 20 quê?

Intérprete: é o desconto.

Professora: Vais pagar-lhe 20€ a ela (Carla)?

Intérprete: Não. 80.

Professora: Vais pagar-lhe 80?

Intérprete: Sim, pago 80.

Professora: E quanto é que ela te vai dar de troco?

Intérprete: 20.

Professora: Pronto. Ele faz assim, ele tem que receber tudo... ok.

AO_26/02

Por mais esforços que a professora e as colegas, a quem professora pediu ajuda, fizessem, Daniel permaneceu sempre com a mesma forma de cálculo dos descontos, ou seja, calculava o valor do desconto efetuando os procedimentos memorizados, posteriormente pagava o valor na totalidade e só depois recebia "de troco" o valor do desconto devido. A determinada altura a professora terminou as explicações e aceitou que ele resolvesse os problemas dessa forma.

10.4.2. Atitude face à Matemática

Daniel revelou ter pouca autonomia em relação ao trabalho matemático. Aquando da realização da ficha de avaliação, por exemplo, este aluno demorou, aproximadamente, o dobro do tempo que a professora tinha previsto para tal. Além disso, estava constantemente à espera da ajuda da professora, acabando por fazer a ficha em conjunto com esta.

Daniel, por norma aceitava como verdadeiro qualquer resultado encontrado, na resolução das tarefas, sem questionar ou tentar ver se faria sentido ou não. No episódio que se segue, o aluno estava no quadro a simplificar uma expressão numérica com frações que teria de reduzir ao mesmo denominador para posteriormente realizar a sua adição algébrica.

Professora: Daniel, cinco, cinco e dez. Qual é o mínimo múltiplo comum entre cinco e dez?

(Daniel escreve em denominador 5(x100), 5(x10) e 10(x5). A professora gesticula que o 2.º e 3.º está certo mas pergunta quanto é)

Intérprete: Ele diz cinquenta, cinquenta.

(A professora aponta para o quadro de modo a que ele se aperceba que num lado colocou 5(x100) e noutro 5(x10)... até que pergunta quanto é, e o aluno apaga o que tinha escrito e responde)

Intérprete: Dez?

(A professora acena que sim)

AO_07/01

Note-se que o aluno, numa tentativa de reduzir ao mesmo denominador multiplica o mesmo número (5) por valores diferentes (10 e 100). Só quando a professora lhe chamou à atenção para isso é que o aluno apagou e corrigiu. Daniel já tinha resolvido este exercício no caderno igualmente mal sem questionar o resultado.

Por vezes, as dificuldades de interpretação dos enunciados conduziam o aluno a decisões erradas. Neste caso, era pedido aos alunos que calculassem quanto teriam de pagar por colocar um rodapé numa sala, desenhada à escala.

(Daniel faz sinal à professora de que acabou)

Professora: Acabou? Não, não, não acabou nada. Ora leia. Como é que acabou? Ora leia outra vez.

AO_05/02

Após calcular o perímetro do quarto, no desenho, Daniel afirmou que tinha acabado. Não conseguimos avaliar se o fez por aceitar esse resultado como sendo o esperado, não conseguindo fazer a distinção de medida no desenho e na realidade, ou se por não perceber plenamente o que lhe era pedido.

No episódio seguinte, era pedido aos alunos que determinassem quantas bonecas tinha Carla sabendo que tinha dado 10% e 20% dessas bonecas, respetivamente, à Ana e à Beatriz. O aluno calculou o valor correspondente a cada uma das percentagens com a ajuda da professora. No entanto, aquando da resposta ele não a conseguiu estruturar porque não tinha verdadeiramente percebido o que tinha feito.

Intérprete: Ele na resposta está a baralhar tudo. Diz que a Carla tem trinta, agora diz que tem nove.

Professora: Quem é que tem 21 bonecas? Quem?

Intérprete: A Carla.

Professora: Então escreve: A Carla...

AO_15/01

Note-se que, apesar do aluno dizer que tinha percebido a resolução que tinha feito com a ajuda da professora, isso não era verdade porque quando teve de dar resposta não sabia o que representavam cada um dos valores que tinham resultado da resolução.

No final da ficha de avaliação, existia uma secção onde se perguntava aos alunos como lhes tinha corrido a ficha e o porquê, como se pode verificar na figura 22.

Assinala com uma (X) as expressões que consideras mais corretas:

A ficha correu-me: ***MUITO BEM _____ BEM ___ MAIS ou MENOS _____ MAL _____ MUITO MAL _____***

Porque: ***ESTUDEI NAS FÉRIAS___ NÃO ESTUDEI NAS FÉRIAS ___ AS PERGUNTAS SÃO FÁCEIS ___ AS PERGUNTAS SÃO DIFÍCEIS ____***

Figura 22. Autoavaliação de Daniel (AO_21/02).

Daniel, demorou o dobro do tempo previsto para a realização da ficha (duas aulas de 90 minutos), e fê-la, praticamente na totalidade, em conjunto com a professora, tendo obtido uma classificação de satisfaz. No entanto, no momento de se avaliar, o aluno disse que a ficha lhe tinha corrido muito bem. Quando questionado pela professora, apagou e referiu que lhe tinha corrido bem. Quanto ao motivo, considerou que se devia ao facto de ter estudado nas férias, o que mais tarde veio a referir que não tinha acontecido.

A fraca capacidade em autoavaliar-se também foi sentida durante as aulas onde foram recorrentes as situações em que, apesar de não saber ou de resolver mal as tarefas afirmava que sabia e recusava a ajuda.

Para colmatar as suas dificuldades, Daniel optava por decorar os procedimentos a realizar na resolução das tarefas, para posteriormente os reproduzir. Se alguma situação fosse apresentada de forma diferente da que sistematizou, ele achava que estava mal ou não entendia. Por exemplo, na aula cujo excerto a seguir se transcreve, no trabalho com cálculo de percentagens, bastou mudar o contexto do problema para o aluno já não saber o que fazer.

> Diálogo em LGP:
> Intérprete: Mais de 30 bonecas ou menos? É parecido com o anterior. É parecido com o que está no quadro.
> Daniel: É diferente. No quadro é euros aqui é percentagem.
> Intérprete: É igual, é igual. É igual. É uma percentagem.

Daniel: É desconto?

Intérprete: Ainda não, calma.

AO_15/01

Note-se que, num contexto anterior o aluno tinha trabalhado a percentagem de desconto de determinado produto. Quando o aluno verificou que neste problema era solicitado o cálculo de percentagens de bonecas oferecidas, não soube o que fazer. Para Daniel eram realidades e cálculos associados completamente diferentes. Este excerto da conversa entre Daniel e a intérprete de LGP não foi traduzido para a professora.

Na simplificação das expressões numéricas também fica claro a necessidade do aluno em decorar procedimentos e aplicá-los de forma rotineira, sem que tenha propriamente entendido o seu significado. Neste caso, era pedido aos alunos que calculassem o valor numérico de $5 \times \frac{2}{3} + \frac{3}{2}$.

Professora: Daniel, olha para mim... olha para mim, não, olha para a Eduarda. Não está mal o que fizeste, não está mal. Mas não é preciso. Porque o que tu tens é uma multiplicação e quando se está a multiplicar com frações elas não precisam de ter o mesmo denominador. Não precisam. Só a soma ou a subtração.

[...]

Professora: Pois. E agora? Vais somar? Como é se somam... olha para a Eduarda, podemos somar frações que não tenham o mesmo denominador?

Daniel acena que sim.

Professora: Ai dizes que sim... ok. Então porque é que fizeste isto?

[a professora pega no lápis de Daniel e começa a escrever no caderno dele.]

Professora: São iguais? 2 = 3?

Daniel acena que não.

Professora: Então... arranja-me aí.

(E escreve no caderno de Daniel a frase que consta da figura 23.)

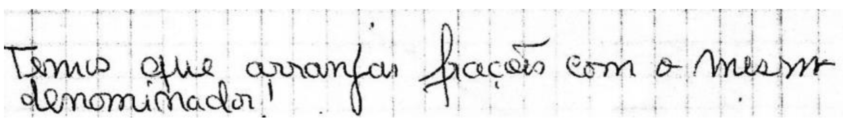


Figura 23. Comentário da professora escrito no caderno de Daniel (AO_24/01).)

(O aluno continuou a resolver no caderno enquanto a professora via as respostas das outras alunas)

Professora (para Daniel): Pára com isso. Está errado.

(A professora escreve-lhe no caderno a advertência constante da figura 24.

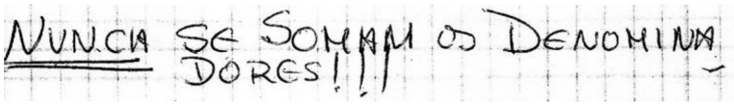


Figura 24. Advertência da professora escrita no caderno de Daniel (AO_24/01).)

Professora: O que é que tu fizeste aqui?

AO_24/01

Num primeiro momento, perante a necessidade de multiplicar frações, Daniel reduziu-as ao mesmo denominador. A professora chamou-o à atenção dizendo que bastava multiplicar diretamente os denominadores. Num segundo momento, quando foi solicitado que efetuasse a soma de frações, ele não fez distinção da operação que as unia, adotando o procedimento anterior, ou seja, somou numeradores e denominadores.

A necessidade de decorar procedimentos sem compreender plenamente o que estava a ser feito originou situações em que o aluno, sem refletir, começou a resolver determinada tarefa conduzindo a resultados longe dos esperados. Perante uma dessas situações a professora comentou, "Daniel, tu fizeste este com este? Não! Por isso é que é tão importante perceber o problema, senão há asneira" (AO_21/01).

Uma parte dos conteúdos curriculares lecionados nas aulas observadas incluía o cálculo de percentagens de desconto. A professora referiu duas formas de o fazer. Uma, onde era dado o valor inicial e o valor do desconto, e pretendia-se saber qual o valor a pagar. Posteriormente, outra forma onde se sabia o valor final e o desconto e pretendia-se saber o valor inicial. Após o aluno ter sistematizado a primeira forma de cálculo, a professora introduziu a segunda. No entanto, o aluno não conseguiu verdadeiramente fazer a diferença levando a professora a referir "Eu acho que o Daniel não entendeu a diferença" (AO_05/03). As interações limitadas e as dificuldades de comunicação evidenciadas conduziram a obstáculos adicionais à aprendizagem de alguns conceitos, por parte de Daniel, como sejam, o de fração e razão e o de percentagem.

Da análise da atitude de Daniel perante a aprendizagem da Matemática, verifica-se que possui pouco espírito critico em relação ao trabalho matemático que possui, aceitando como verdadeiras respostas sem viabilidade. Possui ainda fraca capacidade em autoavaliar o trabalho por si produzido. Por forma a colmatar as dificuldades que foi sentindo, o aluno tentou decorar os procedimentos adotados em determinadas tarefas, com o objetivo de os reproduzir em tarefas que considerava semelhantes.

Capítulo 11

Discussão e Conclusões

Este capítulo final do trabalho, estruturado em três secções, realça as linhas de força desta investigação, balizada pela minha perspetiva pessoal sobre a investigação, o meu percurso pessoal e profissional enquanto investigadora e autora desta tese. Após uma síntese do trabalho desenvolvido, é o momento de efetuar a discussão tendo em conta a análise e interpretação dos dados que emergiram do cruzamento dos casos considerados, tentando responder às questões de investigação, balizado pelo enquadramento teórico, fazendo realçar as principais conclusões. Finalmente, procuro o estabelecimento de pontes para o futuro, indicando recomendações para estudos relacionados.

11.1. Síntese do estudo

Apesar de ser mais ou menos consensual que, por um lado, a educação só será realmente generalizada se as nossas escolas forem escolas inclusivas, garantindo a qualquer aluno a inserção numa turma do ensino regular, usufruindo dos serviços educativos adequados às suas características e necessidades (Correia, 2006; Correia, 2017) e, por outro lado, que a aprendizagem dos alunos com DA segue processos semelhantes à aprendizagem dos seus pares de desenvolvimento típico, não se verificando correlação, entre o nível de surdez e o seu desempenho em Matemática (Nunes et al., 2011). A verdade é que se continua a permitir que alguns alunos com DA registem repetidamente atrasos ao nível da aprendizagem da Matemática.

Os alunos com DA estão sujeitos a oportunidades de aprendizagens matemáticas acidentais mais reduzidas, quer em termos de qualidade quer em termos de quantidade (Nunes & Moreno, 2002) e, portanto, o desfasamento relativamente aos seus pares surge, maioritariamente, quando se trabalham tarefas que envolvam aprendizagens socialmente transmitidas que são adquiridas informalmente pela generalidade das crianças, antes destas ingressarem no Ensino Básico, e que constituem a base à formação de conhecimentos aprendidos na escola (Kritzer, 2009a; Nunes et al., 2011).

Um outro fator que interfere no processo de ensino e aprendizagem da Matemática são as dificuldades de comunicação entre os estudantes com DA e os professores ouvintes (Fernandes, 2011; Most, 2003), que se prende com a utilização de diferentes linguagens em contexto de aula de Matemática e que não são compreendidas e utilizadas de igual forma por todos os participantes (Spencer & Marschark, 2010). Este fator influencia o modo como os alunos com DA estão a aceder aos currículos escolares de Matemática comprometendo a variedade de conteúdos, a qualidade das interações e o ambiente de aprendizagem (Swanwick, Oddy, & Roper, 2005). Adicionalmente, um professor que só ocasionalmente tem alunos com DA não consegue ajustar os seus materiais e metodologias de forma eficaz para trabalhar com sucesso com estes alunos.

Assim, a aprendizagem dos alunos com DA, que de acordo com a literatura segue processos semelhantes à aprendizagem dos seus pares de desenvolvimento típico, gera frequentemente um atraso considerável na progressão da aprendizagem da Matemática, facto que suscitou este trabalho de investigação e que sustenta a relevância do tema abordado nesta tese de doutoramento, onde se tentou compreender a comunicação que se estabelece na aula de Matemática, numa turma constituída por quatro alunos com deficiência auditiva: Ana, Carla, Beatriz e Daniel, onde se privilegia o ensino bilingue visto estarem inseridos numa escola pública, regular e de referência para esta problemática.

Tendo em conta os objetivos que este trabalho se propôs atingir, optou-se por uma investigação de caráter qualitativo de cunho interpretativo onde cada um destes alunos se constituiu como um estudo de caso intrínseco (Stake, 1994, 2007), analisados à luz do paradigma interpretativo (Eisner, 2017). Na recolha de dados existiu a preocupação de reunir um conjunto de informações válidas e diversificadas, o que levou à utilização de diferentes instrumentos de recolha, nomeadamente produções escritas dos alunos em contexto de aula de Matemática; observação de aulas; gravações áudio/vídeo; entrevistas à professora de Matemática e intérprete de LGP; conversas informais mantidas com a professora, intérprete de LGP, professora de educação especial, diretora de turma e alunos; e recolha documental.

Conduzimos este estudo progredindo através das questões de investigação que a seguir se elencam:

1. *Que interações se estabelecem na aula de Matemática com alunos com deficiência auditiva?*

2. *Que desafios linguísticos ocorrem na aula de Matemática com alunos com deficiência auditiva?*
3. *Qual a influência do processo comunicativo na aprendizagem da Matemática em alunos com deficiência auditiva?*

Estas questões permitiram focar a investigação, quer estabelecendo limites ao que era o objeto a estudar quer ajudando a determinar a pertinência das informações recolhidas fornecendo balizas para decidir incluir ou excluir determinada informação proveniente da colheita ou da análise dos dados (Chevrier, 2003; Stake, 2007). Os quatro casos trabalhados parecem representar casos confirmatórios (Yin, 2005), uma vez que os dados obtidos são muito semelhantes, ajudando a dar sustentação às conclusões.

De seguida serão sintetizadas as respostas encontradas às questões de investigação formuladas. Para cada uma delas serão sumariados os aspetos mais relevantes de cada caso (estudo intracaso) bem como o cruzamento dos quatro casos analisados (estudo intercaso), tendo sido elaborada a seguinte tabela síntese de informação (tabela 2.).

Tabela 2.

Resumo dos Aspetos Mais Relevantes no Estudo Intercaso

<table>
<tr><th></th><th></th><th>Ana</th><th>Beatriz</th><th>Carla</th><th>Daniel</th></tr>
<tr><td rowspan="5">Interações na aula de Matemática</td><td rowspan="2">Com a professora</td><td colspan="4">Muito frequente</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gerada pela professora como resposta à passividade da aluna.
Gerada pela aluna como forma de obter validação de resultados.</td><td>Gerada quer pela professora quer pela aluna
Construção partilhada de conhecimento.</td><td>Gerada pela professora.
Quase sempre com a mediação da ILGP
Recorrendo à LP escrita.</td></tr>
<tr><td>Com a Intérprete de LGP</td><td>Pouco dependente da ILGP.
Quando não entende mantém uma atitude passiva.</td><td>Pouco dependente da ILGP.
Faz uma boa leitura labial.</td><td>Muito dependente da ILGP para a tradução entre LP e LGP.</td><td>Totalmente dependente da ILGP quer para a tradução quer na manutenção do ritmo de trabalho.</td></tr>
<tr><td></td><td colspan="4">Em caso de lhe ser colocada uma dúvida matemática a intérprete ou a remetia para a professora ou tentava, ela própria, esclarecer.</td></tr>
<tr><td>Com os pares</td><td colspan="4">Pouco significativa.
Não discutem questões matemáticas entre eles.
Quando têm de trabalhar a pares, desenvolvem o trabalho individualmente e comparam resultados no final ou buscam a validação da professora individualmente.</td></tr>
</table>

Tabela 2.

Resumo dos Aspetos Mais Relevantes no Estudo Intercaso (continuação)

<table>
<tr><th></th><th></th><th>Ana</th><th>Beatriz</th><th>Carla</th><th>Daniel</th></tr>
<tr><td rowspan="9">Desafios linguísticos na aula de matemática</td><td>Vocabulário em LP</td><td colspan="2">Alguma falta de vocabulário do dia a dia.</td><td>Muita falta de vocabulário. Sempre que não percebia alguma palavra questionava.</td><td>Muita falta de vocabulário. Perante uma palavra desconhecida mantinha a passividade.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Construção frásica em LP</td><td colspan="2" rowspan="2">Sem grandes dificuldades.</td><td colspan="2">Muito diferente da convencionada em LP</td></tr>
<tr><td>Recorre à ILGP ou à professora para colmatar as dificuldades.</td><td>Mantém uma atitude passiva perante as dificuldades.</td></tr>
<tr><td rowspan="5">Relação da LGP com a LP</td><td colspan="4">Dificuldades na leitura de números expressos de várias formas.</td></tr>
<tr><td>-</td><td colspan="2">Estrutura diferente da LP e da LGP conduz a mal entendidos em Matemática.</td><td>-</td></tr>
<tr><td>-</td><td>-</td><td colspan="2">Dificuldades em associar a palavra em LP ao gesto em LGP.</td></tr>
<tr><td>Dificuldades em distinguir palavras com fonética ou ortografia semelhante</td><td>-</td><td>Dificuldades em distinguir palavras com fonética ou ortografia semelhante.</td><td>Dificuldades em distinguir palavras com ortografia semelhante.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Falta de gestos para designar vocabulário próprio da matemática</td></tr>
<tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr>
<tr><td rowspan="7">Influência do processo comunicativo na aprendizagem da matemática</td><td rowspan="3">Desenvolvimento de conceitos</td><td colspan="2">Dificuldades no desenvolvimento conceito de fração e numeral decimal</td><td>-</td><td>Dificuldades no desenvolvimento conceito de fração e razão</td></tr>
<tr><td colspan="4">Percentagem</td></tr>
<tr><td colspan="3">Dificuldades na apropriação do significado do conceito de medida.</td><td>-</td></tr>
<tr><td rowspan="4">Atitude face à Matemática</td><td colspan="2">Espírito crítico reduzido</td><td>Tendencialmente a aluna mantinha uma atitude crítica face ao seu trabalho matemático.</td><td>Espírito crítico reduzido</td></tr>
<tr><td colspan="2">Dificuldades em autoavaliar o trabalho produzido.
Perante as dificuldades optava por afirmar que tinha percebido, sem que o tivesse feito efetivamente.</td><td>Frequentemente conseguia detetar os seus erros corrigindo-os</td><td>Dificuldades em autoavaliar o trabalho produzido.
Perante as dificuldades optava por afirmar que tinha percebido, sem que o tivesse feito efetivamente.</td></tr>
<tr><td colspan="2">Baixa autoestima levando a considerar que em caso de diferença as suas opções estariam erradas comparativamente com as dos outros colegas.</td><td colspan="2">Dificuldades em admitir que estaria errado(a) quando lhe era apontada alguma fragilidade</td></tr>
<tr><td colspan="2">Perante uma tarefa, tentava reproduzir procedimentos rotineiros ajustando a tarefas anteriores</td><td>Não se limitava a reproduzir procedimentos, tentando aplicar os conhecimentos, da melhor forma, a cada situação concreta</td><td>Perante uma tarefa, tentava reproduzir procedimentos rotineiros ajustando a tarefas anteriores</td></tr>
</table>

11.2. Discussão dos dados obtidos à luz da revisão de literatura

Cada uma das subsecções seguintes dará resposta às questões de investigação, tendo em conta a análise e interpretação dos dados que emergiram do cruzamento dos casos considerados, balizado pelo enquadramento teórico, fazendo realçar as principais conclusões do estudo.

11.2.1. Interações na aula de Matemática

A forma como os elementos que constituem um determinado contexto educativo interagem é fundamental para a determinação do que os alunos aprendem e como aprendem matemática e, não menos importante, o que eles aprendem sobre eles próprios enquanto matemáticos. Desta forma, a interação e a aprendizagem são conceitos que não se relacionam por acaso, uma vez que fazem ambos parte do contexto social onde a aprendizagem ocorre e vão tomando forma à medida que são construídos pelos participantes, através das suas interações e interpretações (Fanizzi, 2012; Kumpulainen & Wray, 2002).

Da análise dos casos observados sobressai a tendência de as interações ocorridas em contexto de aula de Matemática serem, maioritariamente com a professora, em detrimento das interações entre pares ou com a intérprete de LGP. Por sua vez, as interações com a professora ocorriam, a maior parte das vezes, por solicitação direta desta e passavam pelo questionamento dirigido sobre os conteúdos lecionados, pelo acompanhamento da progressão na realização das tarefas propostas, pela certificação de que não haviam dúvidas, pelo acompanhamento e correção das produções escritas nos cadernos diários dos alunos, por esquemas de reforço na forma de incentivo ou de elogio, pela tentativa de promoção de discussões matemáticas, partilha de ideias ou raciocínios, no sentido de fomentar a autonomia e o gosto pela disciplina. Esta necessidade da professora em promover interações ocorria porque apenas Carla pedia a palavra para intervir espontaneamente, nenhum dos outros colegas o fazia.

As interações com a professora, geradas pelos alunos, assumiam um carater que se prendia maioritariamente com a validação de resultados ou de procedimentos. Este tipo de interações ocorria com frequência e eram reveladoras da falta de autonomia evidenciada por todos os alunos. No entanto, verificou-se que Carla, apesar de necessitar da validação final dos seus resultados, conseguia desenvolver um trabalho de qualidade com alguma autonomia e perseverança, mantendo uma postura mais atenta e extrovertida, construindo o conhecimento em voz alta e em constante diálogo com a professora. Já os restantes colegas solicitavam a ajuda da professora em busca de validações ou de indicações de qual o caminho a seguir, mais amiúde. Foram frequentes as situações em que os alunos conseguiram resolver as suas tarefas enquanto tinham a ajuda direta da professora, mas quando esta se afastava paravam e ficavam, em silêncio, à espera que a professora voltasse para os ajudar novamente.

As interações na aula de Matemática entre Daniel e a professora foram sempre mediadas pela intérprete, pelas colegas mais fluentes em LGP ou então estabelecidas diretamente através do uso de mimicas. Este facto causou bastante estranheza por parte da professora pois não tinha plena noção do que estava a ser transmitido ao aluno ou do conhecimento que este ia construindo.

A interação estabelecida com a intérprete de LGP ocorria por necessidade linguística indispensável de quem tinha pouca fluência em LP, perante vocabulário desconhecido ou dificuldades de interpretação de enunciados ou maior défice auditivo que impedisse a completa perceção do discurso que estava a ser transmitido pela professora. Carla e Daniel foram quem revelou maior dependência da tradução realizada pela intérprete de LGP. No entanto, para esclarecimentos relativos à disciplina de Matemática todos privilegiavam a interação direta com a professora. Apenas quando esta se encontrava ocupada, e não podia dar atenção imediata, os alunos recorriam à intérprete de LGP em busca de ajuda. Perante estas situações a intérprete de LGP atuava de duas formas distintas. Ou remetia a dúvida dos alunos para a professora, ou, mais frequentemente, tentava ela própria auxiliar os alunos na resolução das tarefas tentando esclarecer as dúvidas. No entanto, e uma vez que a intérprete de LGP não tem formação científica em Matemática, verificou-se que, em algumas situações, essa ajuda foi dada de forma incorreta, induzido os alunos em erro.

Daniel, pela particularidade de ser surdo profundo, era-lhe alocado mais tempo e atenção por parte quer da intérprete de LGP quer da professora. No decorrer das aulas de Matemática foram frequentes as situações em que a professora se sentava junto do aluno e o ajudava na resolução das tarefas, mediado ou não pela intérprete de LGP, ou outras em que o aluno e a intérprete de LGP interagiam sem a presença da professora, quer na tradução de enunciados para LGP, quer no esclarecimento de palavras que o aluno não conhecia ou não atribuía significado, quer acompanhando as suas resoluções, mantendo o aluno focado no trabalho, questionando os seus raciocínios e regulando o seu ritmo de trabalho. Muitas destas interações não chegavam ao conhecimento da professora, apesar de algumas dizerem respeito a dúvidas na apropriação de conhecimentos matemáticos. Quando a professora percebia, pela expressão facial ou pela forma de gesticular, que o aluno estava com dúvidas, pedia que a intérprete lhe traduzisse o diálogo e tentava ajudar.

Nas interações estabelecidas por estes alunos com a intérprete de LGP, há alguns fatores que devem ser realçados e que passo a elencar: (a) A tradução, nem sempre foi feita de forma coerente com a mensagem que estava a ser transmitida pela professora; (b) A tentativa de esclarecimento de dúvidas resultou, por vezes, em informações incorretas por parte da intérprete de LGP; (c) A falta de vocabulário específico de Matemática fez com que se estabelecessem gestos que só seriam percetíveis para aquele grupo de alunos, sendo que alguns dos gestos estabelecidos levantam dúvidas sobre a sua correção em Matemática; (d) Grande parte dos diálogos que se estabeleceram entre os alunos e a intérprete de LGP não chegaram ao conhecimento da professora.

A literatura sustenta que as potencialidades das interações sociais, nomeadamente das interações entre pares, onde se promove o trabalho colaborativo em contexto de aula de Matemática são muito vastas, na medida em que esta metodologia interativa de trabalho, tem revelado que todos os alunos apresentam melhores desempenhos quando trabalham em pares ou em pequenos grupos. No entanto, os elementos que constituem os nossos casos, revelaram, desde sempre, dificuldades em realizar trabalho colaborativo, mesmo quando lhes era solicitado que trabalhassem em díade.

Apesar de todos saberem LGP, a comunicação matemática que se estabelecia entre eles era escassa e por vezes tinha de ser mediada pela intérprete de LGP, ou pela professora. Na maioria das aulas observadas, a professora solicitou que os alunos trabalhassem a pares, nomeadamente Ana com Daniel e Carla com Beatriz. Na primeira díade, verificamos que os ritmos de trabalho dos dois alunos eram muito díspares e a autonomia muito reduzida pelo que a professora necessitou de intervir com muita frequência quer junto de um quer junto do outro, enquanto, cada um optava por fazer o seu trabalho ao seu ritmo sem confrontar o outro. Na segunda díade verificamos que apesar de também não trabalharem em conjunto, tentavam fazer as tarefas individualmente, mas em simultâneo comparando os resultados no final da resolução. Em qualquer uma destas díades, sempre que existiam dúvidas, era solicitada a intervenção da professora, ou da intérprete de LGP e nunca a opinião do colega de trabalho.

A interação era reduzida quando trabalhavam a pares, mas também quando estavam em grande grupo e era dificultada por uma característica evidenciada por Ana, Beatriz e Daniel, que se recusavam ou evitavam expor-se à frente uns dos outros. Quando o faziam por solicitação da professora faziam-no falando muito baixinho e sempre apenas oralmente (à exceção de Daniel). A única que interagia, numa constante construção de conhecimento e que estava atenta ao que a professora e os colegas diziam corrigindo-os ou questionando-os, era Carla. Apesar disso, também esta interação era um pouco desorganizada pois, por vezes, acontecia sem grande reflexão, como se fosse uma reflexão interior, mas em voz alta. Por vezes, a professora sentia necessidade de limitar a interação desta aluna, no sentido de dar oportunidade aos colegas para se expressarem, o que a deixava sempre triste.

Um outro fator a salientar é os tempos de resposta que estes alunos necessitam. Por várias vezes assistimos a situações em que os alunos se mantinham calados. Este procedimento pode ser justificado pela maior quantidade de tempo que os alunos com DA necessitam para tentar ouvir a professora, olhar para ver a tradução da intérprete, tentar raciocinar, tentar dar uma resposta em LGP e em LP. Estes tempos acrescidos nem sempre foram percebidos pela professora que não estava sensibilizada para este facto.

11.2.2. Desafios linguísticos na aula de Matemática

Todos os casos constantes desta investigação, eram filhos de pais ouvintes, que não dominavam a LGP e que, segundo o que a literatura sugere, podem ter sido sujeitos a interações sociais e familiares limitadas, que poderá ter comprometido o desenvolvimento do sistema linguístico, condicionando a apropriação dos diferentes conteúdos curriculares, bem como, o desenvolvimento de interações significativas e desafiantes, promotoras de mais desenvolvimento (Freire & César, 2007), ou terem estado menos sujeitos a situações em que pudessem matematizar o ambiente que os rodeava e aprender a Matemática que intuitivamente fazia sentido para eles (Kritzer, 2009a).

Em termos de aprendizagem da LGP, apenas Carla frequentou o ensino bilingue desde o pré-escolar, tendo os restantes alunos integrado este tipo de ensino, que mais os favorece, a meio do primeiro ciclo – Daniel no 2.º ano, Beatriz no 3.º ano e Ana no 4.º ano, o que propiciou que os alunos não fossem fluentes nem em LGP nem em LP na sua vertente escrita ou eventualmente oral.

A pouca fluência em termos de LP, nomeadamente na sua vertente escrita, foi muito evidente durante a observação das aulas, mas também referida nas entrevistas realizadas e em conversas informais mantidas com a professora e a intérprete de LGP. Durante as aulas, verificou-se uma grande insistência por parte da professora para que os alunos lessem e tentassem perceber o que estava escrito, mas isto nem sempre aconteceu. A pouca fluência em LP repercutia-se na interpretação de enunciados escritos de tarefas que requeriam a resolução por parte dos alunos ou na construção de respostas às tarefas solicitadas. Foi notório que os alunos, após a leitura individual do enunciado, aguardavam quer pela professora quer pela intérprete, ou para saber como proceder (caso de Ana, Beatriz e Daniel), ou para confirmar se a compreensão era adequada (caso de Carla). Então, a professora explicava e a intérprete de LGP traduzia, pormenorizadamente cada detalhe do enunciado, elencando e dando significados para cada palavra que considerasse necessária o que originava, não raras vezes, a resolução da tarefa pela professora, ou pela intérprete de LGP, com a colaboração dos alunos, influenciando quer o desempenho dos alunos, quer o desenvolvimento das suas estratégias de resolução. À semelhança do que é defendido por Pagliaro e Ansell (2002), Lang e Pagliaro (2007) ou Cawthon e seus colaboradores (2011), a tentativa de tornar um enunciado mais claro e percetível para os alunos, através do recurso a localizações, repetições, movimentos e formas, ajuda a realçar os aspetos mais importantes do enunciado libertando os alunos de um trabalho de memorização e focalização na solução do problema.

Nas aulas observadas verificou-se, por exemplo, que Beatriz, na resolução de um problema, não conseguindo interpretar convenientemente o enunciado do mesmo, começou a trabalhar com as frações que foram surgindo, quer em alíneas anteriores quer em exemplos anteriores, sem perceber a sua relação a esse contexto específico, associando-as através de uma operação aritmética mais ou menos aleatória. Perante o pedido de esclarecimento sobre o raciocínio que estava a desenvolver, a aluna apagou a sua resolução sem refletir, pois em vez de a discutir a com a professora, tendencialmente a aluna optava por considerar que estava errada. Este procedimento era muito frequente em Beatriz e em Ana.

Daniel era quem manifestava maiores dificuldades relativamente à interpretação de enunciados escritos, necessitando sempre da tradução para LGP. No entanto, também foi evidente que nem com a tradução para LGP e posterior explicação, os enunciados eram totalmente percebidos, o que leva a considerar a pouca fluência deste aluno quer na vertente escrita da LP, quer em LGP.

Várias foram as palavras ou expressões que identificamos como sendo consideradas do léxico comum de alunos com desenvolvimento típico e que eram desconhecidas para estes alunos, e que poderiam, potencialmente, interferir na qualidade do trabalho matemático por eles efetuado. São disso exemplo as noções de *volume* também referida por Ray (2001), *arquiteto*, *obras de beneficiação*, *proprietário*, *toneladas*, *produção* (de maçãs), (preço) *marcado*, *indica* (os termos), *um por um*, (sumo) *concentrado*, *diluir*, *proporcionalidade*, *proporção*, *verificar*, *mercado municipal*, *realidade*, entre outras. Outro desafio prendia-se com palavras com a mesma grafia em LP mas com diferentes significados, de acordo com o contexto, por exemplo, *volume* (sonoro ou como espaço ocupado), *razão* (matemático ou filosófico) ou *concentrado* (sumo concentrado ou atenção)

Carla associou a palavra *concentrado* presente num enunciado de um problema e que se referia a uma embalagem de sumo *concentrado*, a um outro significado de *concentrado* e que se prendia com o ato de estar atento. Também a palavra *volume* foi associada, por esta aluna, ao seu significado de nível sonoro e não ao de "espaço ocupado por um objeto", que era o pretendido. Carla também questionou o significado da palavra *razão*, que para ela não constituía um termo matemático, mas sim um termo filosófico associado ao *ter razão* em relação a uma causa ou motivo. Daniel, por seu lado, não conseguiu perceber qual o significado correto a usar para a palavra escrita *um*, se o algarismo se o artigo definido. O que nos leva a concluir que a necessidade de conhecer e distinguir os vários significados da palavra para poder decidir qual deles faz mais sentido em determinado contexto constituiu uma dificuldade acrescida a estes alunos.

A produção de textos escritos constituiu um outro desafio. A necessidade de elaborar um texto escrito em LP para, por exemplo dar a resposta completa a um problema ou justificar um raciocínio desenvolvido, encontrou no seio destes alunos uma dificuldade acrescida, levando-os a buscar auxílio, em particular junto da intérprete de LGP: "Têm muitas dificuldades em ir à questão que foi levantada no problema e escreverem a resposta com os dados que foram obtidos" (E1_PM). Assim, quando lhes era solicitada alguma explicação ou justificação escrita, os alunos demonstravam pouca fluência, produzindo textos escritos muito pobres em termos de construção sintática, com dificuldades na estruturação frásica e na ordenação de ideias (Nunes, 2012). Os alunos com maior perda auditiva foram aqueles em que este fator foi mais relevante produzindo respostas com frases que pareciam estar desvinculadas da questão. Nestes casos, a professora intervinha corrigindo. Outras respostas, a professora optava por não corrigir pois, apesar de serem apresentadas numa construção frásica atípica, muito pobre e limitada, através do uso de frases simples e muito centradas nas necessidades imediatas mais elementares conseguia-se perceber o intuito da resposta.

A LGP e a LP são duas línguas com a sua estrutura própria dando origem a uma relação entre ambas que pode não ser muito linear o que resultou em dificuldades de entendimento vivenciadas pela professora e pelos alunos, Carla em particular, e foram identificadas em alguns episódios das aulas aqui reproduzidos. A má interpretação, por parte da professora, do discurso da aluna dado que esta seguia uma tradução literal da LGP para LP, desvirtuando por vezes o sentido que a mesma teria em LP, conduziu a constrangimentos de ambas as partes. Por exemplo, verificamos que a sequência de palavras usada para referir a metade de um número é diferente nas duas línguas. Em LP dizemos que 50 é metade de 100, enquanto em LGP a mesma frase é dita através da sequência de gestos: 100_metade_50. A aluna oralizava sempre que interagia com a professora, o que a levou a oralizar pela mesma ordem que faria os gestos em LGP. A professora corrigiu-a por não entender que o seu raciocínio estava correto, apenas a verbalização do raciocínio é que estava a ser feita de uma forma atípica através de uma tradução literal da LGP, não seguindo as normas estabelecidas na LP.

O mesmo problema se colocou na leitura e escrita de números compostos por vários algarismos, ou de números decimais, uma vez que quando se efetua a tradução literal entre as duas línguas, a leitura não é a convencional, já que na LP a leitura respeita o valor posicional de cada algarismo, ao contrário do que se verifica na LGP onde a leitura é feita algarismo a algarismo. Apesar destas dificuldades serem mais evidentes em Daniel, todos os alunos revelaram dificuldades a efetuar a leitura de números. Nas palavras da intérprete de LGP, é assim que eles os leem gestualmente dificultando a memorização da sequência palavra-número. As dificuldades na leitura de números decimais constituíram obstáculos ao nível da comparação desses números, pois ao não respeitar o valor posicional que cada algarismo assume, perde-se a compreensão das regularidades do sistema decimal.

A acrescer, a LGP parece ainda não ser suficientemente adequada à representação de ideias matemáticas com a clareza ou profundidade necessárias. Durante a observação e nas conversas informais ou na entrevista formal tida com a intérprete de LGP, verificou-se que muitos gestos terminológicos não estão ainda estabelecidos sendo que grande parte do vocabulário específico da disciplina de Matemática ainda não está integrada no léxico da LGP. Para colmatar estas lacunas, a intérprete recorria à datilologia, ou seja, ao soletrar para LGP, onde cada letra representa um gesto, ou à criação de gestos combinados entre eles. Identificamos vários gestos combinados que não fazem parte da LGP e que como tal, só assumiam significado matemático para aquela comunidade de alunos, como foi o caso de: *razão*, *fração*, *proporção*, *equivalente*. A professora recorria frequentemente à mimica, à escrita ou à visualização.

Apesar disso, os alunos eram frequentemente motivados pela professora a utilizarem a linguagem matemática com correção, através da utilização de vocabulário próprio da Matemática, de forma consistente, de modo a aumentar a sua compreensão e apropriação dos conhecimentos e serem capazes de processar problemas matemáticos de nível progressivamente mais avançado. No entanto, a falta de gestos para designar determinados conceitos da Matemática causou algumas situações dignas de relevo. Exemplo disso mesmo foi o facto do gesto para designar a palavra *igual* ter sido utilizado, por sugestão da intérprete, para a palavra *equivalente*. Este facto conduziu a diálogos pouco claros sempre que a professora tentava fazer a distinção entre estes dois conceitos quando para os alunos o gesto era exatamente o mesmo. Assim, quando estavam a trabalhar *frações equivalentes*, a tradução era *frações iguais* o que levanta muitas reservas em termos de correção matemática. De igual modo, o gesto combinado para *fração* e *razão* era o mesmo o que conduziu a episódios igualmente estranhos quando a professora se aventurava na tarefa inglória de os distinguir.

Também se verificou, por parte de Daniel, alguma confusão entre a sinalética de multiplicação, que muitas vezes era confundida com adição (os gestos eram muito próximos), ou noutros casos que conhecia quer a palavra quer o seu significado na LGP, mas não o conhecia na LP escrita, como foi o caso das palavras *palito* ou *ímpar*, não por não reconhecer a operação ou as palavras em si, mas porque não conseguia associá-la à nomenclatura da palavra escrita em LP.

Também em termos de discussão ou justificação oral de resultados, verificamos um cenário igualmente pobre. Eram raras as vezes em que os alunos iam ao quadro resolver as tarefas. Quando a professora solicitava que alguém o fizesse e que explicasse aos restantes colegas o que tinham feito eles limitavam-se a descrever, o mais simplificadamente possível os passos que tinham escrito, traduzindo a linguagem matemática utilizada na resolução para LP e LGP, sem acrescentarem qualquer justificação adicional, ou então ficavam calados e diziam que não sabiam.

Os alunos que constituem os nossos casos não são proficientes nem em LGP nem em LP, o que desencadeia desafios linguísticos que os alunos têm de se esforçar para superar. Verificamos dificuldades no conhecimento de vocabulário trivial da LP, falta de gestos em LGP para designar termos matemáticos e a influência de gestos combinados no conhecimento matemático, dificuldades em fazer leitura correta de números compostos por vários algarismos ou números decimais e dificuldades de entendimento entre professora e alunos devido à diferente estrutura da LP em relação à LGP, dificuldades na discussão ou justificação de raciocínios, em LP, oralmente ou por escrito ou em LGP são alguns exemplos destes desafios que se colocam diariamente a alunos com DA nas aulas de matemática.

11.2.3. Influência do processo comunicativo na aprendizagem da Matemática

Apesar da literatura apontar no sentido os alunos com DA terem alguma facilidade, e até gosto, em efetuar tarefas e cálculos rotineiros, como sejam a resolução de expressões numéricas (Nogueira & Zanquetta, 2008), e que ficou evidente pelo comentário de Carla, durante uma aula, em que referiu precisamente o facto de gostar de fazer expressões numéricas e querer fazer muitas, verificou-se que eles eram demasiado dependentes da máquina de calcular, recorrendo a esta para efetuar até as operações mais simples e imediatas. Ainda, e apesar de demonstrarem conhecimento por algumas regras operatórias como as prioridades das operações ou da adição algébrica ou multiplicação e divisão de números racionais, não as utilizam convenientemente aquando da simplificação de expressões numéricas, tendo-se verificado em todos os casos estudados dificuldades na resolução de expressões numéricas que envolvessem números fracionários, ou simultaneamente números fracionários e decimais, em fazer a correspondência entre números escritos na forma decimal, percentual ou fracionária evidenciando fraca compreensão das regularidades do sistema decimal, ou na comparação de números decimais, potenciadas pela relação pouco linear entre LP e LGP que não enfatiza o valor posicional de cada algarismo. Também desvalorizam a ordem das parcelas na subtração, ignorando o sinal negativo que aparecia no mostrador da máquina, em resultado do cálculo efetuado.

O desenvolvimento incorreto dos conceitos de fração e de razão conduziu a dificuldades no trabalho com escalas. Os alunos demonstraram dificuldades em dar significado à relação linear que se estabelece entre uma dimensão real e uma desenhada de acordo com determinada escala, principalmente quando a escala não era unitária. Em particular Daniel, demonstrou, também, pouca capacidade de reflexão sobre os resultados encontrados para os contextos reais apresentados.

No tema dos números racionais também se verificaram alguns problemas ao lidar com os conceitos de numerador, denominador, parte e todo. A relação estabelecida entre a parte e o todo foi extensiva ao cálculo percentual, dificultando a conversão de um número escrito na forma percentual no seu equivalente escrito na forma de fração ou na forma decimal.

Todos os casos estudados apresentaram dificuldades acrescidas ao lidar com tarefas que envolviam conhecimentos socialmente transmitidos. Daniel, por exemplo, demonstrou ter dificuldades em perceber o que queria dizer a palavra desconto e aplicá-la corretamente à resolução das tarefas propostas. Posteriormente, acabou por referir que não ia fazer compras com os pais pelo que isso é uma realidade que não pertence ao seu dia a dia. Também o facto de ninguém saber o significado de proprietário ou rodapé, por exemplo, poderia comprometer seriamente a resolução das tarefas pedidas, não pelo facto de não conseguirem desenvolver um raciocínio lógico que lhes permitisse chegar a uma resposta válida, mas porque não sabiam interpretar o que tinham de fazer.

Um outro conceito muito associado a aprendizagens espontâneas e que se verificou não estar totalmente interiorizado foi o de *medida* (Ray, 2001; Nunes & Moreno, 2002). Quando a professora levou para a aula de Matemática a fita métrica, os alunos tiveram dificuldades em utilizá-la corretamente, demonstrando não saber onde deviam começar a medição, não conseguindo indicar qual era o comprimento total da fita métrica, ou não conseguindo efetuar a conversão entre as unidades de medida presentes na mesma. Também o significado de *tonelada* não estava interiorizado, deixando Ana e Carla transparecer a sua estranheza pela palavra e pelo conceito.

Um outro facto, particularmente visível em Daniel, mas comum a Ana e a Beatriz, era a fraca capacidade em se autoavaliar. Estes alunos demonstraram algumas fragilidades no trabalho realizado nas aulas observadas de Matemática. Apesar disso, adotavam uma postura indicativa do não reconhecimento de que estavam errados, mesmo quando as incorreções lhes eram apontadas, e raramente questionavam a professora em caso de dúvidas, ou então uma tendência em pensar que o seu trabalho estava errado perante uma resolução divergente de um colega e apagar o que tinham escrito sem antes refletirem sobre isso, apenas porque foram questionadas sobre o que tinham feito, atitude muito frequente em Ana e em Beatriz.

Em todos os casos, mas mais notório em Daniel, foi a necessidade em decorar procedimentos e aplicá-los de forma rotineira, sem que tenham propriamente entendido o seu significado, e a resistência em lidar com conceitos matemáticos mais abstratos. A professora, identificando este desafio acrescido, sempre que sentia necessidades, recorria ao uso de instrumentos mais visuais ou manipuláveis por considerar que estes atendiam de forma mais concreta às necessidades e curiosidades dos seus alunos, esperando que posteriormente pudessem passar à sua generalização sem necessitar deste recurso. No entanto, nem sempre esse resultado foi visível. Por exemplo, aquando do trabalho com percentagens, a professora tentou encenar uma situação de compra e venda de produtos sujeitos a determinada percentagem de desconto. Daniel, apesar de se sentir motivado para este tipo de trabalho persistia no seu raciocínio original, onde afirmava que pagava a totalidade e o desconto vinha na forma de "troco", não conseguindo interiorizar que, quando há uma situação de desconto, o valor monetário a pagar é inferior ao valor inicial. Na nossa opinião esta limitação ficou a dever-se a um outro fator primordial que é a pouca interação social a que este aluno está sujeito que o faz desconhecer certos aspetos do dia a dia de uma criança de desenvolvimento típico.

A interpretação dos enunciados escritos por parte dos alunos constitui um desafio adicional que eles encaram. Este facto conduziu a situações em que, quer a professora quer a intérprete de LGP, explicavam de tal forma o enunciado que acabava por resultar numa resolução conjunta da tarefa, assim com é sugerido pela literatura quando se considera que as dificuldades acrescidas na leitura e interpretação de enunciados de problemas matemáticos conduz a que não sejam exploradas verdadeiras situações de resolução de problemas (Pagliaro & Ansell, 2002; Kelly & Gaustad, 2007).

Também a apresentação de conclusões, do raciocínio seguido ou a discussão de resultados, não se revelou uma tarefa fácil devido à pouca fluência revelada em LP e à inexistência de uma relação direta entre a LP e a LGP conduzindo a diálogos nem sempre bem entendidos por todos.

O processo comunicativo está intimamente ligado às aprendizagens realizadas na aula de Matemática. Nesse sentido, verificamos que os alunos que constituem os nossos casos demonstraram dificuldades em construir conhecimentos matemáticos sólidos devido às barreiras de comunicação que vivenciam, quer sejam na interpretação de enunciados ou nas interações que estabelecem, devido à pouca fluência em LP e em LGP. A falta de gestos para representar termos científicos também condiciona de forma evidente a comunicação que se estabelece e as aprendizagens uma vez que estão a ser utilizados gestos iguais para designar conhecimentos diferentes, ou estão a ser combinados gestos só aplicáveis a determinado grupo restrito de alunos, causando aprendizagens pouco consistentes. As limitações em termos de qualidade das vivências sociais também criam algumas inibições, nomeadamente no desenvolvimento do conceito de percentagem e de desconto associado. O desenvolvimento de conhecimentos pouco estruturados condiciona a autonomia e segurança nas aprendizagens realizadas, diminuindo a capacidade em se autoavaliarem, pouco espírito crítico na análise de resultados que tentam colmatar decorando e reproduzindo procedimentos matemáticos de tarefas anteriores.

11.3. Reflexão final e recomendações para futuras investigações

Quer durante a conceção do projeto de investigação, quer durante a sua implementação, quer durante as comunicações que fui apresentando sobre esta temática, fiquei sempre com a sensação que o que rodeava esta temática eram mais dúvidas do que certezas, pelo que há ainda um longo caminho a percorrer quando se pensa no ensino da Matemática para alunos com DA e que se prende, também, com a escassez de investigação, nesta área, realizada no nosso país.

Da mesma forma, o terminar de um projeto de doutoramento, não significa parar de questionar, de querer aprender, de investigar, ou de partilhar conhecimento pois a sensação do quão pouco se conhece cresce de dia para dia, e aumenta de cada vez que se descobre algo novo. Este trabalho esteve sujeito a vários condicionalismos, desde logo de tempo e de disponibilidade, que é necessário respeitar. Mas abriu a curiosidade para que outros se lhe sigam. Penso que a metodologia de estudo de caso se adequa perfeitamente a esta temática podendo ser desenvolvidos novos estudos de caso que possam complementar ou confrontar as conclusões que resultam deste estudo. Nomeadamente através da análise paralela do trabalho colaborativo em equipa multidisciplinar, essencial de acordo com as práticas baseadas na investigação que devem ser implementadas nas escolas de referência para o ensino bilingue, por forma a dar respostas e apoio eficaz a alunos com DA.

Um fator fundamental quando se considera o trabalho matemático é a existência de uma linguagem que o facilite e que permita a existência de diálogos, de interações significativas de partilha de raciocínios. Como tal, seria importante fazer-se um estudo sobre quais os termos científicos que existem e quais os que estão em falta no gestuário português e introduzi-los a todos os alunos em idade escolar e implementados desde o pre-escolar. Este é um trabalho que requeria a colaboração dos vários agentes que lidam com estes alunos, desde logo professores de Matemática, intérpretes de língua gestual e formadores de língua gestual, bem como, possivelmente as associações que representam cada um destes profissionais e as associações de Surdos. Desta forma os alunos com DA utilizariam o mesmo gesto para representar o mesmo termo, em todo o seu percurso escolar, onde quer que este se realizasse, permitindo a existência de diálogos matemáticos, não só no seio da sua turma, mas com todos os outros elementos da sua comunidade.

Também seria interessante perceber até que ponto a existência de turmas constituídas exclusivamente por alunos com DA representa uma mais-valia para os próprios alunos em termos das interações que se estabelecem na aula de Matemática, em termos da qualidade das aprendizagens matemáticas que aí se processam e em termos da busca do ideal da inclusão, ou seja que tipos de serviços e de ambientes de aprendizagem podem contribuir para o desenvolvimento destes alunos. Neste sentido, poder-se-ia proceder a um estudo comparativo envolvendo alunos com DA inseridos em turmas mistas e alunos com DA inseridos em turmas só com alunos com DA, tentando fazer vir ao de cima as semelhanças e as disparidades.

Um outro elemento que surgiu como uma preocupação foi a formação dos professores de Matemática destes alunos. Sabemos que neste momento há escolas de referência para a educação bilingue, que todas as turmas com alunos com DA têm um intérprete em todas as aulas. Mas será que isso é suficiente? É necessário estudar e perceber que metodologias mais penalizam ou favorecem estes alunos para que os professores tenham acesso a essa informação em tempo útil, bem como, promover o trabalho colaborativo e em equipa entre o professor de Educação Especial, o professor de Matemática e o intérprete de LGP, dentro e fora da sala de aula. Além disso, tal como referiu Marschark e seus colaboradores (2008), é necessário que o corpo docente que leciona Matemática a estes alunos seja o mais estável possível pois, de outra forma não conseguirá ajustar os seus materiais e metodologias de forma eficaz para trabalhar com sucesso com estes alunos, bem como uma parceria eficaz entre todos os profissionais e pais, tendo em conta as características especificas dos alunos com DA e o uso da LGP em todos os seus contextos.

Referências Bibliográficas

Abrantes, P. (1994). *O trabalho de projeto e a relação dos estudantes com a matemática: A experiência do projeto MAT789*. Lisboa: Associação de Professores de Matemática.

Afonso, C. (2007). Currículo contra-hegemónico na educação de surdos: Síntese de um estudo. In D. Rodrigues (Ed.), *Investigação em Educação Inclusiva*. Vol. 2 (pp. 47-68) Lisboa: Fórum de Estudos de Educação Inclusiva, Faculdade de Motricidade Humana.

Afonso, C. (2008). *Reflexões sobre a surdez: A educação de Surdos*. Vila Nova de Gaia: Edições Gailivro.

Afonso, N. (2005). *Investigação naturalista em educação*. Porto: ASA.

Albino, I. (2009). *Alunos surdos e a matemática: Dois estudos de caso no 12.º ano de escolaridade do ensino regular*. (Tese de Mestrado não publicada). Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa: Lisboa.

Almeida, D., Cabral, E., Filipe, I., & Morgado, M. (2009). *Educação bilingue de alunos surdos – Manual de apoio à prática*. Lisboa: DGIDC.

Almendra, I. M. S. (2014). *Análise e identificação dos termos matemáticos utilizados no 1º e 2º ciclo do Ensino Básico e sua correspondência na Língua Gestual Portuguesa*. (Tese de Mestrado não publicada). Instituto de Educação. Universidade do Minho: Braga.

Alrø, H., & Skovsmose, O. (2006). *Diálogo e aprendizagem em educação matemática*. Belo Horizonte: Autêntica.

Amaral, I. (1999). Comunicação e linguagem. In Departamento de Educação Básica (Ed.), *A Especificidade da Criança Surda: O Aluno Surdo em Contexto Escolar* (pp. 37-47). Lisboa: Ministério da Educação.

Ansell, E., & Pagliaro, C. (2006). The relative difficulty of signed arithmetic story problems for primary level deaf and hard-of-hearing students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *11*(2), 153-170. doi: 10.1093/deafed/enj030

Antão, J. (2001). *Comunicação na sala de aula*. Porto: Edições Asa.

Anthony, G. (1996). Active Learning in a Constructivist Framework. *Educational Studies in Mathematics*, *31*(4), 349-369. Disponível em {hiperligação "http://web.mit.edu/jrankin/www/Active_Learning/construct.pdf"}.

Antia, S. D., & Kreimeyer, H. (2001). The role of interpreters in inclusive classrooms. *American Annals of the Deaf*, *16*(4), 355-365. Washington, DC.

Antia, S., Jones, P., Reed, S., & Keimeyer, K. (2009). Academic status and progress of deaf and hard-of-hearing students in general education classrooms. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *14*(3), 293-311. doi: 10.1093/deafed/enp009

Armstrong, F. (2014). Educação inclusiva: Culturas escolares, ensino e aprendizagem. In F. Armstrong & D. Rodrigues (Eds.) *A Inclusão nas Escolas*. (pp. 13-29). Lisboa: Fundação Francisco Manuel dos Santos.

Arnold, P. (1996). Deaf children and mathematics. *Hrvatska revija za rehabilitacijska istraživanja*, *32*(1), 65-72. Disponível em {hiperligação "http://hrcak.srce.hr/101148"}.

Assembleia da República (AR) (1986). Lei N.º 46/86: Lei de bases do sistema educativo, de 14 de Outubro, Diário da República – I Série, N.º 237. Lisboa: Imprensa Nacional Casa da Moeda (INCM).

Baptista, M. (2012). *Educar e comunicar na surdez*. Coimbra: Grácio Editor.

Barbosa, H. H. (2014). Conceitos matemáticos iniciais e linguagem: Um estudo comparativo entre crianças surdas e ouvintes. *Educação e Pesquisa. 40*(1), 163-179.

Baroody, A. (2002). Incentivar a aprendizagem matemática das crianças. In B. Spodek (Ed.) *Manual de Investigação em Educação de Infância.* (pp. 333-390). Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian.

Bastos, M. J. (2011a). *Comunicação em matemática e surdez: Os obstáculos do processo educativo*. XIII Conferência InterAmericana de Educação Matemática, CIAEM-IACME, Recife, Brasil. Disponível em {hiperligação "http://www.porsinal.pt/index.php?ps=artigos&idt=artc&cat=28&idart=110"}.

Bastos, M. J. (2011b). *Ensino significativo de matemática para alunos surdos: O bilinguismo e o processo de comunicação matemática*. VIII EPAEM. Disponível em {hiperligação "http://www.porsinal.pt/index.php?ps=artigos&idt=artc&cat=28&idart=199"}.

Belchior, F. (2003). Pedagogia, comunicação e existência. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, *37*(3), 197-230.

Blatto-Valle, G., Kelly, R., Gaustad, M., Porter, J., & Fonzi, J. (2007). Visual-spatial representation in mathematical problem solving by deaf and hearing students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *12*(4), 432-448. doi: 10.1093/deafed/enm022

Boavida, A. M., Amado, N., & Coelho, V. (2009). A comunicação matemática dos alunos no contexto da resolução de problemas. In J. Fernandes, H. Martinho & F. Viseu (Orgs.), *Atas do XX Seminário de Investigação em Educação Matemática*. Braga: Instituto de Educação e Psicologia, Universidade do Minho. 354-367

Bogdan, R., & Biklen, S. (1999). *Investigação qualitativa em educação: Uma introdução à teoria e aos métodos*. Porto: Porto Editora.

Borges, I., & César, M. (2011). Processos de inclusão de dois alunos surdos nas aulas de matemática de 12º ano de escolaridade. *Educação Inclusiva, 2*(2), 8-17. Almada: Associação nacional de docentes de educação especial.

Borges, I., & César, M. (2012). Eu leio, tu ouves, nós aprendemos: experiências de aprendizagem matemática e vivências de inclusão de dois estudantes surdos, no ensino regular. *Interacções*, *8*(20), 141-180.

Borgna, G., Convetiono, C., Marschark, M., Morrison, C., & Rizzolo, K. (2011). Enhancing deaf students' learning from sign language and text: Metacognition, modality, and the effectiveness of content scaffolding. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *16*(1), 79-100. doi: 10.1093/deafed/enq036

Brendefur, J. & Frykholm, J. (2000). Promoting mathematical communication in the classroom: Two preservice teachers' conceptions and practices. *Journal of Mathematics Teacher Education, 3*, 125-153.

Brousseau, G. (1996). Fundamentos e métodos da didática da matemática. In J. Brun (Ed.) *Didática das Matemáticas*. (pp. 35-113). Lisboa: Instituto Piaget.

Cabral, E. J. F. (2005). Dar ouvidos aos surdos, velhos olhares e novas formas de os escutar. In O. Coelho (coord.). *Perscrutar e Escutar a Surdez*. (pp. 37-58). Santa Maria da Feira: Edições Afrontamento.

Campos, M. J. G. (2005). A emergência do povo surdo. In O. Coelho (coord.). *Perscrutar e Escutar a Surdez*. (pp. 59-74). Santa Maria da Feira: Edições Afrontamento.

Cândido, P. (2001). Comunicação em matemática. In K. Smole & M. Diniz (Orgs.) *Ler, Escrever e Resolver Problemas.* (pp. 15-28). Porto Alegre: Artmed Editora.

Carmo, H., Martins, M., Morgado, M., & Estanqueiro, P. (2007). *Programa curricular de língua gestual portuguesa: Educação Pré-Escolar e Ensino Básico*. Ministério da Educação: DGE.

Carneiro, K. T. A., & Lucena, I. C. R. (2008). Cultura surda no ensino-aprendizagem de matemática. *Arqueiro. INES, 18*, 37-47. Rio de Janeiro.

Carvalho, P. V. (2013). Ensino sistemático de vocabulário escolar a alunos surdos. In O. Coelho & M. Klein (Coord.). *Cartografias da Surdez. Comunidades, Línguas, Práticas e Pedagogia*. (pp. 177-188). Porto: Livraria de Psicologia e Educação.

Cawthon, S., Winton, S., Garberoglio, C., & Gobble, M. (2011). The effects of American sign language as an assessment accommodation for students who are deaf or hard of hearing. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *16*(2), 198-211. doi: 10.1093/deafed/eng053

César, M. (1994). *O papel da interação entre pares na resolução de tarefas matemáticas: Trabalho em díade vs trabalho individual em contexto escolar*. (Tese de Doutoramento não publicada). Universidade de Lisboa: Lisboa.

César, M. (2000). Interações na aula de matemática: Um percurso de 20 anos de investigação e reflexão. *Atas do VIII Encontro de Investigação em Educação Matemática.* Mangualde: Secção de Educação da SPCE. 13-33.

César, M. (2000b). Interacções sociais e apreensão de conhecimentos matemáticos: A investigação contextualizada. In J. P. Ponte & L. Serrazina (Eds.), *Educação Matemática em Portugal, Espanha e Itália: Actas da Escola de Verão – 1999.* (pp. 5-46). Lisboa: Sociedade Portuguesa de Ciências da Educação, Secção de Educação Matemática.

César, M. (2003). A escola inclusiva enquanto espaço-tempo de diálogo de todos para todos. In D. Rodrigues (Ed.), *Perspectivas sobre a Inclusão: Da Educação à Sociedade.* (pp. 117-149). Porto: Porto Editora.

César, M. (2003b). *Interações sociais e a apropriação de conhecimentos. Sumário pormenorizado da lição síntese*. Provas de agregação. Lisboa: Universidade de Lisboa

César, M. (2012). Educação especial: Pequenos passos, alguns retrocessos e muito caminho para andar. *Interacções, 8*(21), 68-94.

Chapin, S. H., O'Connor, C., & Anderson, N. C. (2003). *Classroom discussions: Using math talk to help students learn. Grades 1-6*. USA: Math Solutions Publications.

Chevrier, J. (2003). A especificação da problemática. In B. Gauthier (Ed.). *Investigação Social. Da Problemática à Colheita de Dados*. (pp. 65-95). Loures: Lusociência.

Cobb, P.; Boufi, A.; McClain, K., & Whitenack, J. (1997). Reflective discourse and collective reflection. *Journal for Research in Mathematics Education*, *28*(3), 258–277.

Correia, L. M. (2008). *Inclusão e necessidades educativas especiais: Um guia para educadores e professores*. Porto: Porto Editora.

Correia, L. M. (2017). *Fundamentos da educação especial: Guia prático para educadores e professores*. Flora Editora.

Correia, M. H. (2006). *A importância da imagem no ensino/aprendizagem de alunos surdos*. Lisboa: Centro Cultural Casapiano.

Costa, A. F. (2005). A Pesquisa de terreno em sociologia. In A. S. Silva & J. M. Pinto (Orgs.) *Metodologia das Ciências Sociais.* (pp. 129 – 148). Porto: Edições Afrontamento.

Costa, K. (2016). *Estratégias pedagógicas utilizadas por professores de Língua Portuguesa (LP) como Segunda Língua (L2) em Escolas de Referência para a Educação bilíngue de Alunos Surdos (EREBAS), em Portugal*. (Tese de Doutoramento não publicada). Faculdade de Psicologia e Ciências da Educação. Universidade do Porto: Porto.

Costa, W. C. L., & Silveira, M. R. A. (2014), Desafios da comunicação no ensino de matemática para alunos surdos. *BoEM, 2*(2), 72-87. Disponível em {hiperligação "http://www.revistas.udesc.br/index.php/boem/article/view/4444/3234}.

Coutinho, M. D. (2005a). Intersubjectividade, racionalidade comunicativa e educação – a perspective de Jürgen Habermas. *Revista Portuguesa de Pedagogia*, *9*(1), 113-154.

Coutinho, M. D. (2005b). *A mediação de esquemas na resolução de problemas de matemática por estudantes surdos*. Comunicação oral apresentada no 15° Congresso de leitura do Brasil. Disponível em {hiperligação "http://alb.org.br/arquivo-morto/edicoes_anteriores/anais15/index.htm"}.

Coutinho, M.D. (2011). Resolução de problemas por meio de esquemas. *Anais do XIII CIAEM-IACME*. Recife: Brasil. Disponível em {hiperligação "http://ciaem-redumate.org/ocs/index.php/xiii_ciaem/xiii_ciaem/paper/viewFile/1549/779"}.

Cruz, G., & Martinón, A. (1998). Interacción y construcción significativa del conoci-miento: notas teóricas y una práctica educativa. UNO. *Revista de Didáctica de las Matemáticas*, *16*, 85-100 (documento PDF, 1-13).

Direção Geral de Inovação e de Desenvolvimento Curricular (DGIDC) (2007). *Programa de matemática do ensino básico*. Lisboa: Ministério da educação.

Douek, N. (2005). Communication in the mathematics classroom. Argumentation and development of mathematical knowledge. In A. Chronaki & I.M. Christiansen (Eds.), *Challenging Perspectives on Mathematics Classroom Communication.* (pp. 145-172). Charlotte, NC: Information Age Pb.

Easterbrooks, S., & Stephenson, B. (2006). An examination of twenty literacies, science, and mathematics practices used to educate students who are deaf or hard of hearing. *American Annals of the Deaf*, *151*(4), 385-397.

Eisner, E. W. (2017). *The enlightened eye: Qualitative inquiry and the enhancement of educational practice*. EUA: Teachers College Press.

Fanizzi, S. (2012). A importância da interação nas aulas de matemática: da elaboração oral à construção de conhecimentos. *Educação, Matemática, Pesquisa*, *14*(2), 317-336.

Fávero, M., & Pimenta, M (2006). Pensamento e linguagem: A língua de sinais na resolução de problemas. *Psicologia e Reflexão Crítica*, *19*(2). Disponível em {hiperligação "http://redalyc.uaemex.mx/pdf/188/18819208.pdf"}.

Ferin, I. (2002). *Comunicação e culturas do quotidiano*. Lisboa: Quimera.

Fernandes, S. (2006), *Educação bilingue para surdos: Desafios à inclusão. 4° encontro: Grupo de estudos de educação especial*. Governo do Paraná. Disponível em {hiperligação "http://www8.pr.gov.br/portal5s/portal/institucional/dee/grupo_estudo_surdez2006.pdf"}.

Fernandes, S. (2011). *Educação de surdos*. 2ª ed. Curitiba: IBPEX.

Ferreira, A. V. (2005). Questões sociolinguísticas inerentes à educação bilingue das pessoas surdas. In O. Coelho (Ed.). *Perscrutar e Escutar a Surdez.* (pp. 93-95). Santa Maria da Feira: Edições Afrontamento.

Fidalgo, A., & Ponte, J. (2004). Conceções, práticas e reflexão de futuros professores do 1° Ciclo do ensino básico sobre o ensino da Matemática. *Quadrante*, *13*(1), 5-29.

Flick, U. (2005). *Métodos qualitativos na investigação científica*. Lisboa: Monitor.

Foster, S. (1998). Communication exepriences of deaf people: Na ethnographic account. In I. Paranis (Ed.) *Cultural and Language Diversity and the Deaf Experience.* (pp. 117-135). UK: Cambridge University Press.

Franke, M., Kazemi, E., & Battey, D. (2007). Mathematics teaching and classroom practice. In F. Lester, Jr. (Ed.), *Second Handbook of Research on Mathematics Teaching and Learning.* (pp. 225 - 256). Reston, VA: NCTM.

Freire, S. (2006). *O processo de inclusão de alunos surdos na escola regular: Um estudo de caso.* (Tese de Doutoramento não publicada) Departamento de Educação da Faculdade de Ciências. Universidade de Lisboa: Lisboa.

Freire, S., & César, M. (2007). Processo de inclusão de alunos surdos no ensino regular: um estudo de caso. In D. Rodrigues (Ed.), *Investigação em Educação Inclusiva*. Vol. 2 (pp. 211-232) Lisboa: Fórum de Estudos de Educação Inclusiva, Faculdade de Motricidade Humana.

Freixo, M. (2006). *Teorias e modelos de comunicação*. Lisboa: Instituto Piaget.

Garcia, B.G. (2013). The human urge to communicate: what deaf home signers teach us. In O. Coelho & M. Klein (Coord.). *Cartografias da Surdez. Comunidades, Línguas, Práticas e Pedagogia.* (pp. 113-124). Porto: Livraria de Psicologia e Educação.

García, M. (2006). La psicología social como fuente teórica de la comunicología. Breves reflexiones para explorar un espacio conceptual común. *Andamios*, *3*(5), 163-184.

Gauthier, B. (2003). Introdução. In B. Gauthier (Ed.). *Investigação Social. Da Problemática à Colheita de Dados.* (pp. 15-32). Loures: Lusociência.

Gerring, J. (2007), *Case study research. Principles and practices*. Cambridge University Press: Cambridge.

Gingras, F.P. (2003). A sociologia do conhecimento. In B. Gauthier (Ed.). *Investigação Social. Da Problemática à Colheita de Dados.* (pp. 33-62). Loures: Lusociência.

Godino, J., & Llinares, S. (2000). El interaccionismo simbólico en educación matemática. *Revista Educación Matemática*, *12*(1), 70-92.

Goetz, J. & LeCompte, M (1984). Analysis and interpretation of data. *Ethnography and Qualitative Design in Educational Research.* (pp. 164-207). Orlando: Academic Press, Inc.

Gonçalves, V. T., & Santos, M. A. (2010). Signing deafness into education: Inclusion of the deaf in portuguese schools. In M. A. Santos & L. Swachten (Eds.) *Deafness, Language and Culture in Education: Towards Quality Standards for Student Reasearch in Europe.* (pp 95-110). Porto: Instituto Politécnico do Porto.

Gonçalves, V., T. (2005). A escola inclusiva e a oportunidade do virar da página na educação dos surdos. In O. Coelho (coord.). *Perscrutar e Escutar a Surdez.* (pp. 98-105). Santa Maria da Feira: Edições Afrontamento.

Guerreiro, A. (2011). *Comunicação no ensino-aprendizagem da matemática: Práticas no 1.º ciclo do ensino básico*. (Tese de Doutoramento não publicada). Instituto de Educação. Universidade Lisboa: Lisboa.

Guerreiro, A., Tomás Ferreira, R. A., Menezes, L., & Martinho, M. H. (2015). *Comunicação na sala de aula: a perspetiva do ensino exploratório da matemática*. Zetetiké, *23*(44), 279-295.

Heward, W. (2000). *Exceptional children: an introduction to special education* (6th ed.). New Jersey: Prentice-Hall, Inc.

Hyde, M., Zevenbergen, B., & Power, D. (2003). Deaf and hard of hearing student's performance on arithmetic word problems. *American Annals of the Deaf*, *148*(1), 56-64.

Ibañez, T. (1994). Construccionisno y psicología. *Revista Interamericana de Psicología*, *28*(1), 105-123.

Júnior, H., & Ramos, M. (2008) *Matemática para pessoas surdas: Proposições para o ensino médio*. Comunicação oral apresentada no 2° SIPEMAT. Recife, Pernambuco, Brasil.

Kelly, R., & Gaustad, M. (2007). Deaf college student's mathematical skills relative to morphological knowledge, reading level and language proficiency. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *12*(1), 25-37. doi: 10.1093/deafed/en1012

Kelly, R., & Mousley, K. (2001). Solving word problems: more than reading issues for deaf students. *American Annals of the Deaf*, *146*(3), 251-262.

Kelly, R., Lang, H., & Pagliaro, C. (2003). Mathematics word problem solving for deaf students: a survey of practices in grade 6-12. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *8*(2), 104-119. doi: 10.1093/deafed/eng007

Kelman, C., & Branco, A. (2009). (Meta)communication strategies in inclusive classes for deaf students. *American Annals of the Deaf*, *154*(4), 371-381.

Knijnik, G., Wanderer, F., Giongo, I. M., & Duarte, C. G. (2012). *Etnomatemática em movimento*. Belo Horizonte: Autêntica.

Korvorst M., Nuerk, H., & Willmes, K. (2007). The hands have it: number representations in adult deaf signers. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *12*(3), 362-372. doi: 10.1093/deafed/enm002

Kritzer, K. (2008). Family mediation of mathematically based concepts while engaged in a problem-solving activity with their young deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *13*(4), 503-517. doi: 10.1093/deafed/enn007

Kritzer, K. (2009a). Barely started and already left behind: a descriptive analysis of the mathematics ability demonstrated by young deaf children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *14*(4), 409-421. doi: 10.1093/deafed/enp015

Kritzer, K. (2009b). Families with young deaf children and the mediation of mathematically based concepts within a naturalistic environment. *American Annals of the Deaf*, *153*(5), 474-483.

Kritzer, K. L., & Pagliaro, C. M. (2012). An intervention for early mathematical success: outcomes from the hybrid version of the Building Math Readiness Parents as Partners (MRPP) project. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *18*, 30–46. doi: 10.1093/deafed/ens033

Kumpulainen, K., & Wray, D. (2002). *Classroom interaction and social learning: From theory to practice*. London: RoutledgeFalmer

Lacerda, C. (2006). A inclusão escolar de alunos surdos: o que dizem alunos, professores e intérpretes sobre esta experiência. *Cadernos Cedes*, *26*(69) 163-184. Disponível em {hiperligação "http://www.cedes.unicamp.br"}.

Lang, H., & Pagliaro, C. (2007). Factors predicting recall of mathematics terms by deaf students: implications for teaching. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *12*(4), 449-460. doi: 10.1093/deafed/enm021

Laperrière, A. (2003). A observação direta. In B. Gauthier (Ed.). *Investigação Social. Da Problemática à Colheita de Dados.* (pp. 257-278). Loures: Lusociência.

Lasswell, H. (2009). A estrutura e a função da comunicação na sociedade. In J. Esteves (Org.). Comunicação *e Sociedade.* (pp. 51-62). Lisboa: Livros Horizonte.

Loska, R. (1998). Teaching without instruction: The neo-socratic method. In H. Steinbring; M. B. Bussi & A. Sierpinska (Eds.), *Language and Communication in the Mathematics Classroom.* (pp. 235-246). Reston, VA: NCTM.

Marschark, M., & Mayer, T. S. (1998). Mental representation and memory in deaf adults and children. In M. Marschark, & M. D. Clark (Eds.), *Psycological Perspectives on Deafness*, *2*, (pp. 53-77). Hove and London: Lawrence Erlbaum Associates Publishers.

Marschark, M., Leigh, G., Sapere, P., Burnham, D., Convertino, C., Stinson, M., Knoors, H. Vervloed, M., & Noble, W. (2006). Benefits of sign language interpreting and text alternatives for deaf students' classroom learning. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *11*(4), 421-437. doi: 10.1093/deafed/enl013

Marschark, M., Sapere, P., Convertino, C., & Pelz, J. (2008). Learning via direct and mediated instruction by deaf students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *13*(4), 546-561. doi: 10.1093/deafed/enn014

Marshall, C., & Rossman, G. B. (1999). *Designing qualitative research* (3rd ed.). Thousand Oaks, CA: Sage.

Marshall, M. M., Carrano, A. L., & Dannels, W. A. (2016). Adapting experimental learning to develop problem-solving skills in deaf and hard-of-hearing engeneering students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *21*(4) 403-415. doi: 10.1093/deafed/enw050

Martinho, H. (2011), *A comunicação na sala de aula de matemática: Um projecto colaborativo com três professoras do ensino básico*. CIED. Universidade do Minho: Braga.

Masataka, N. (2006). Differences in arithmetic subtraction of nonsymbolic numerosities by deaf and hearing adults. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *11*(2), 139-143. doi: 10.1093/deafed/enj016

Mason, J. (2000). Asking mathematical questions mathematically. *International Journal of Mathematical Education in Science and Technology*, *31*(1), 97-111, doi: 10.1080/002073900287426

Mason, J. (2002). *Qualitative researching.* London: Sage.

Matos, J. M., & Serrazina, M. L. (1996). *Didática da matemática*. Lisboa: Universidade Aberta.

Maxwell, M., & Doyle, J. (1996). Language code and sense-making among deaf school children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *1*(2), 122-136.

Meira, L. L. (1996): Aprendizagem, ensino e negociação de significados na sala de aula. In M. Mira; M. Brito (Org) *Psicologia na Educação: Articulação entre Pesquisa, Formação e Prática Pedagógica, 5*, (pp. 95-112). Rio de Janeiro: ANPEPP.

Melro, J., & César, M. (2010). Desafios profissionais da educação inclusiva: A voz dos professores. In A. Estrela, L. Marmoz, R. Canário, J. Ferreira, B. Cabrito, N. Alves (Eds.), *Actas do XVII Colóquio AFIRSE. A Escola e o Mundo do Trabalho*. Lisboa: Secção Portuguesa da AFIRSE.

Menezes, L. (2000). Matemática, linguagem e comunicação. Em Comissão Organizadora do ProfMat99 (Org.), *Atas do ProfMat99.* Lisboa: APM. 71-81.

Menezes, L. (2004). *Investigar para ensinar Matemática: Contributos de um projecto de investigação colaborativa para o desenvolvimento profissional de professores* (Tese de Doutoramento não publicada). Universidade de Lisboa: Lisboa

Menezes, L. (2005). Desenvolvimento da comunicação matemática em professores do 1º ciclo no contexto de um projeto de investigação colaborativa. *Atas do XVI SIEM*. Lisboa: APM. 349-364

Menezes, L., Guerreiro, A., Martinho, M. H., & Tomás-Ferreira, R. A. (2013). Essay on the role of teacher's questioning in inquiry-based mathematics teaching. *Sisyphus - Journal of Education*, *1*(3), 44-75.

Menezes, L., Tomás-Ferreira, R., Martinho, M. H., & Guerreiro, A. (2014). Comunicação nas práticas letivas dos professores de Matemática. In J. P. Ponte (Ed.), *Práticas Profissionais dos Professores de Matemática.* (pp. 135-161). Lisboa: Instituto de Educação.

Michaels, S., O'Connor, C., & Resnick, L. B. (2008). Deliberative Discourse Idealized an Realized: Accountable talk in the classroom and in civic life". *Stud Philos Educ*. doi: 10.1007/s11217-007-9071-1

Mineiro, A., Pereira, J., Duarte, L., & Morais, I. (2009). Adding pieces to the Portuguese Sign Language lexicon puzzle: three pilot studies. In A. Mineiro, A. C. Caldas, F. F. M. Martins (eds). *Cadernos de Saúde - Especial Línguas Gestuais*. 1(1). (pp.83-98). Instituto de Ciências da Saúde: UCP.

Ministério da Educação (ME) (2008). Decreto-Lei nº 3/08, de 7 de Janeiro. *Diário da República* – I Série, N.º 4. Lisboa: INCM.

ME (2018a). Decreto-Lei nº 54/2018, de 6 de julho. *Diário da República* – I Série, N.º 129. Lisboa: INCM.

ME (2018b). Decreto-Lei nº 55/2018, de 6 de julho. *Diário da República* – I Série, N.º 129. Lisboa: INCM.

Monreal, S. T., Rosa, R. U., & Hernandez, R., S. (1999). *Deficiencia auditiva: Guía para professionales y padres*. Málaga:Ediciones Aljibe.

Moreira, I. M. B. (2013). A linguagem gestual no ensino de matemática: produção e representação. *VII Congresso Iberoamericano de Educação Matemática – Anais*, Comunicação Oral. Montevideo: Uruguai

Most, T. (2003). The use of repair strategies: bilingual deaf children using sign language and spoken language. *American Annals of the Deaf*, 148(4), 308-314.4.

Müller, J. I., & Gabe, N. P. S. (2014). Aprendizagem de matemática por surdos. *Revista Instrumento*, *16*(1), 13-24. Disponível em {hiperligação "https://instrumento.ufjf.emnuvens.com.br/revistainstrumento/article/download/2815/1927"}.

NCTM (1994). *Normas profissionais para o ensino da Matemática*. Lisboa: APM e IIE.

NCTM (2000). *Princípios e normas para a matemática escolar*. Lisboa: APM.

NCTM (2017). *Princípios para a ação: Assegurar a todos o sucesso em matemática*. Lisboa: APM.

Neves, M. J., & Silva, F. (2011). *Comunicação em matemática e surdez: Os obstáculos do processo educativo*. Comunicação oral apresentada no XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil.

Nogueira, C. M. I., Borges, F. A., & Frizzarini, S. T. (2013). Os surdos e a inclusão: Uma análise pela via do ensino de Matemática nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental. *Anais do XI Encontro Nacional de Educação Matemática* (p. 1-15): Curitiba, Paraná.

Nogueira, C., & Zanquetta, M. (2008). Surdez, bilinguismo e o ensino tradicional de matemática: Uma avaliação piagetiana. *Zetetiké Cempem Fe Unicamp*, *16*(30), 219 – 237. Disponível em {hiperligação "http://www.fae.unicamp.br/revista/index.php/zetetike/article/view/2523"}.

Nogueira, C., Zanquetta, M., & Borges, F. (2015). Surdez, libras e educação matemática: o cálculo mental em questão. In R. Borba & G. Guimarães (Orgs). *Pesquisa e Atividades Para o Aprendizado Matemático na Educação Infantil e nos Anos Iniciais do Ensino Fundamental [livro eletrónico].* (pp. 70- 96). Brasília: Sociedade Brasileira de Educação Matemática

Nogueira, C.M. I, Zanquetta, M.E.M.T., & Andrade, D. (2011). Um olhar para a matemática e a educação de surdos. *Anais do XI EPREM: Encontro Paranaense de Educação Matemática*. Apucarana.

Nogueira, C.M.I. (2009). Os surdos e a escola inclusiva: o caso particular da matemática. In G. Guimarães, R. Borba (Orgs). *Reflexões Sobre o Ensino de Matemática nos Anos Iniciais de Escolarização*. Recife: SBEM. 49-62.

Nunes, L. S. T. C (2012). *Os alunos surdos e a Matemática: um projeto de intervenção em Geometria.* (Tese de Mestrado não publicada). Escola Superior de Educação de Lisboa: Lisboa.

Nunes, T., Bryant, P., Burman, D., Bell, D., Evans, D., & Hallett, D. (2008). Deaf children's informal knowledge on multiplicative reasoning. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *14*(2), 260-277. doi: 10.1093/deafed/enn040

Nunes, T., Evans, D., Barros, R., & Burman, D. (2011). Promovendo *o sucesso das crianças surdas em matemática: Uma intervenção precoce.* Comunicação oral apresentada no XIII CIAEM-IACME, Recife, Brasil.

Nunes, T., & Moreno, C. (1998). *Promoting deaf pupils' achievement in mathematics*. Disponível em {hiperligação "http://www.acfos.org/publication/ourarticles/pdf/acfos3/nunes.pdf"}

Nunes, T., & Moreno, C. (2002). An intervention program for promoting deaf pupils' achievement in mathematics. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *7*(2), 120-133. doi: 10.1093/deafed/7.2.120

Oliveira, C., Magro, F. C., Fidalgo, F., & Louçano, P. (2011). *Pi 6*. Volume 1. Edições Asa.

Oliveira, C., Magro, F. C., Fidalgo, F., & Louçano, P. (2011b). *Pi 6*. Volume 2. Edições Asa.

ONU (1948). Declaração Universal dos Direitos Humanos. Disponível em {hiperligação "http://www.un.org"}.

ONU (1959). Declaração dos Direitos da Criança. Disponível em {hiperligação "http://www.un.org"}.

ONU (1990). Declaração de Jomtien. Disponível em {hiperligação "http://www.un.org"}.

ONU (2000). Declaração de Dakar. Disponível em {hiperligação "http://www.un.org"}.

ONU (2006). Convenção dos Direitos da Pessoa com Deficiência e Protocolo Opcional. Disponível em {hiperligação "http://www.un.org"}.

ONU (2015). Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável. Disponível em {hiperligação "http://www.un.org"}.

Organização Mundial de Saúde (OMS) (2006). Deafness and hearing impairment. Disponível em {hiperligação "http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs300/en/"}.

Pagliaro C. M. (2006). Mathematics education and the deaf learner. In D. F. Moores, & D. S. Martin (Eds.), *Deaf learners: Development in Curriculum and Instruction.* (pp. 29–40). Washington DC: Gallaudet University Press.

Pagliaro C. M. (2010). Mathematics instruction and learning of deaf and hard-of-hearing students: what do we know? Where do we go? In M. Marschark, & P. C. Spencer (Eds.), *Oxford Handbook of Deaf Studies, Language, and Education*, 1, (pp. 156–171). New York, NY: Oxford University Press. doi: 10.1093/oxfordhb/9780195390032.013.0011

Pagliaro, C. M. (2015). Developing numeracy in individuals who are deaf/hard of hearing. In H. Knoors, & M. Marschark (Eds.), *Educating Deaf Students: Creating a Global Evidence Base.* New York, NY: Oxford University Press. doi: 10.1093/acprof:oso/9780190215194.003.0008

Pagliaro, C. M., & Kritzer, K. L. (2005). Discrete mathematics in deaf education: a survey of teachers' knowledge and use. *America Annals of the Deaf*, *150*(3), 251-259.

Pagliaro, C. M., & Kritzer, K. L. (2013). The Math Gap: A description of the mathematics performance of preschool-aged deaf/hard-of-hearing children. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *18*, 139–160. doi: 10.1093/deafed/ens070

Pagliaro, C., & Ansell, E. (2002). Story problems in the deaf education classroom: frequency and mode of presentation. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *7*(2), 107-119. doi: 10.1093/deafed/7.2.107

Pereira, F. (2009). *Educação bilingue de alunos surdos, manual de apoio à prática*. Lisboa: Ministério da Educação/DGIDC.

Pereira, J., Gil, C., & Silva, A. (2013). Práticas de tradução e interpretação de língua gestual portuguesa: o contexto académico na PRO_LGP. In O. Coelho & M. Klein (Coord.). *Cartografias da Surdez. Comunidades, Línguas, Práticas e Pedagogia*. (pp. 67-78). Porto: Livraria de Psicologia e Educação.

Peressini, D. D., & Knuth, E. J. (1998). Why are you talking when you could be listening? The role of discourse and reflection in the professional development of a secundary mathematics teacher. *Teaching and Teacher Education*, *14*(1), 107-125.

Pinto, M. (2000). No princípio era a comunicação. In R. Nunes (Ed.), *Perspectivas na Integração da Pessoa Surda.* (pp. 221-239). Coimbra: Gráfica de Coimbra.

Ponte, J. P. (1994). O estudo de caso na investigação em educação matemática. *Quadrante*, *3* (1), 3-18.

Ponte, J. P. (2006). Estudos de caso em educação matemática. *Bolema*, 25, 105-132.

Ponte, J. P., & Serrazina, M. L. (2000). *Didática da matemática do 1º ciclo*. Lisboa: Universidade Aberta.

Ponte, J. P., Boavida, A. M., Graça, M., & Abrantes, P. (1997). *Didática da matemática*. Lisboa: Ministério da Educação.

Ray, E. (2001). Discovering mathematics: The challenges that deaf/hearing-impaired children encounter. *ACE Papers*, *11*(6), 62-75.

Rief, S., & Heimburge, J. (2000). *Como ensinar todos os alunos na sala de aula inclusiva* (vol. 2). Porto: Porto Editora.

Rodrigues, D (2011). Construir um conhecimento prudente. *Educação Inclusiva*, *2*(2), 30-32. Associação nacional de docentes de educação especial: Almada.

Rodrigues, D. (2003). Educação inclusive: As boas notícias e as más notícias. In D. Rodrigues (Ed.), *Perspectivas Sobre a Inclusão: Da Educação à Sociedade.* (pp. 89-101). Porto: Porto Editora.

Rodrigues, M. (2000). Interações sociais na aprendizagem da matemática. *Quadrante*, *9*(1), 3-48.

Roubicek, F. (2008). Conventional and inventional representations in pupil's communication. (disponível em: *tsg.icme11.org/document/get/130*

Rowley, H. (2001). *Teaching strategies in mathematics: Diferences in sign language use.* (Tese de Mestrado não publicada). National technical institute of the deaf. Rochester institute of technology.

Rudner, L. M. (1978). Using standard tests with the hearing impaired: The problem of item bias. *Volta Review, 80*(1), 31–40.

Ruela, A. (2000). *O aluno surdo na escola regular: A importância do contesto familiar e escolar*. Lisboa: Instituto de Inovação Educacional.

Ruiz, J. R., & Ortega, J. L. (1995). Alteraciones del language en el deficiente auditivo. In J.R. Galhardo Ruiz, J.L. Gallego Ortega (Ed.), *Manual de Logopedia Escolar: Um Enfoque Práctico.* (pp. 375-419). Málaga: Ediciones Aljibe.

Santana, M. Z. (2006). *Experiências didático-metodológicas de professores de classe comum/regular com alunos surdos*. (Tese de mestrado não publicada). Universidade de Pernambuco. Disponível em {hiperligação "http://www.bd+d.ufpe.br/tedesimplificado//tde_busa/arquivo.php?codArquivo=1343"}

Savoie-Zajc, L. (2003). A entrevista semidirigida. In B. Gauthier (Ed.). *Investigação Social. Da Problemática à Colheita de Dados.* (pp. 279-301). Loures: Lusociência.

Schoen, H. L., Bean, D. L., & Ziebarth, S. W. (1996). Embedding communication throughout the curriculum. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.) *Communication in Mathematics K-12 and Beyond. Yearbook.* (pp. 170-179). Reston, VA: NCTM.

Silva, F., Sales, E., & Bentes, N. (2009). A comunicação matemática e os desafios da inclusão. *Arqueiro*, *17*, 7-18. Rio de Janeiro. Disponível em {hiperligação "http://ersalles.files.wordpress.com/2009/05/a-comunicacao-matematica-e-os-desafios-da-inclusao.pdf"}.

Silveira, M. R. A. (2006). A crítica ao ensino da Matemática. *Amazónia: Revista de Educação e Ciências*, *2*(4) (p. 1-7). doi: "http://dx.doi.org/10.18542/amazrecm.v2i0.1628".

Silver, E., & Smith, M. (1996). Building discourse communities in mathematics classroom: A worthwhile but challenging journey In P. Elliott & M. Kenney (Eds.) *Communication in Mathematics K-12 and Beyond. Yearbook.* (pp. 20-28). Reston, VA: NCTM.

Sim-Sim, I. (1999). Introdução: Linguagem e Educação. In Departamento de Educação Básica (Ed.), *A Especificidade da Criança Surda: O Aluno Surdo em Contexto Escolar.* (pp. 9-17). Lisboa: Ministério da Educação.

Smole, K. (2001). Textos em Matemática: Por Que Não? In K. Smole & M. Diniz (Orgs.) *Ler, Escrever e Resolver Problemas.* (pp. 29-68). Porto Alegre: Artmed Editora.

Sousa, A. (2011). *Problemas de audição e atividades pedagógicas*. Lisboa: Instituto Piaget.

Spenassato, D., & Giareta, M.(2009). *Inclusão de alunos surdos no ensino regular: Investigação das propostas didático-metodológicas desenvolvidas por professores de matemática no Ensino médio da EENAV*. X Encontro Gaúcho de Educação Matemática.

Spencer, P., & Marschark, M. (2010*). Evidence-based practice in educating deaf and hard of hearing students.* USA: Oxford University Press

Stake, R. E. (1994). Case studies. In. Dezin, N. & Lincoln, Y. (Eds.) *Handbook of Qualitative Research.* (pp. 236-247). Londres: Sage Publications.

Stake, R. E. (2007). *A arte da investigação com estudos de caso*. Lisboa: Fundação Calouste Gulbenkian

Steele, D., & Reynolds, A. (1999). Learning mathematical language in the zone of proximal development. *Teaching Children Mathematics*, *6*(1), 38-42.

Stinson, M. S., & Foster, S. (2000). Socialization of deaf children and youths in school. In P. E. Spencer, C. J. Erting & M. Marschark (Eds.), *The Deaf Child in the Family and at School.* (pp. 191–209). Mahwah, NJ: Lawrence Erlbaum

Strauss, A., & Corbin, J. (1998). *Basics of qualitative research: Techniques and procedures for developing grounded theory (2nd ed.)*. Thousand Oaks, CA: Sage.

Swanwick, R., Oddy, A., & Roper, T. (2005). Mathematics and deaf children: an exploration of barriers to success. *Deafness and Education International*, *7*(1), 1-21. Whurr Publishers Ltd

Tinoco, J. M., Cruz-Santos, A., & Martinho, M. H. (2013a). Comunicação nas aulas de matemática: Um estudo de caso numa turma do 6° ano. In B. D. Silva, L. S. Almeida, A. Barca, M. Peralbo, A. Franco, & R. Monginho (Orgs.), *Atas do XII Congresso Internacional Galego-Português de Psicopedagogia*. Braga: Universidade do Minho. 5402-5417.

Tinoco, J. M., Cruz-Santos, A., & Martinho, M. H. (2013b). As aulas de matemática com alunos com deficiência auditiva: Perspetivas de uma professora e uma intérprete. In J. A. Fernandes, M. H. Martinho, J. M. Tinoco & F. Viseu (Orgs.). *Atas do XXIV Seminário de Investigação em Educação Matemática*. Braga: APM & CIEd da Universidade do Minho. 427-438.

Tinoco, J. M., Martinho, M. H., & Cruz-Santos, A. (2012a). A comunicação matemática com alunos com deficiência auditiva: Um estudo de caso numa turma do 3.° ciclo do ensino básico. In L. S. Almeida, B. D. Silva & A. Franco (Orgs.) *Atas do II Seminário Internacional Contributos da Psicologia em Contextos Educativos.* Braga: Universidade do Minho, *22*(2), 5512-5527.

Tinoco, J. M., Martinho, M. H., & Cruz-Santos, A. (2018, in press). O uso da língua gestual portuguesa na aprendizagem matemática em alunos com deficiência auditiva: Resultados preliminares. *Revista de Educação Matemática, 15*(20) (Aceite para publicação a 5 junho de 2018).

Tinoco, J. M.; Martinho, M. H., & Cruz-Santos, A. (2012b). Proposta de um projeto de investigação sobre a comunicação matemática com alunos com deficiência auditiva: Um estudo de caso numa turma do 7° ano. In H. Pinto, H. Jacinto, A. Henriques, A. Silvestre

& C. Nunes (Orgs.). *Atas do XXIII Seminário de Investigação em Educação Matemática*. Coimbra: APM, 367-648.

Toom, A. (1999). Communications word problems: Applications or mental manipulatives. *For the Learning of Mathematics*, *19*(1), 36-38. Canadá: FLM Publishing Association.

Traxler, C. (2000). The standford achievement test, 9th edition: national norming and performance standards for deaf and hard of hearing students. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *5*(4), 337-348. doi: 10.1093/deafed/5.4.337

J. Trentacosta, & M. Kenney (Eds.). (1997). *Multicultural and gender equity in the mathematics classroom: The gift of diversity: 1997 yearbook*. Reston, VA: NCTM

Tropea, F. (2007). O bit e a formiga. Especificidades e interferências entre o interpessoal e o mediático na comunicação. In J. Tornero, (Ed.) *Comunicação e Educação na Sociedade da Informação. Novas Linguagens e Consciência Crítica.* (pp. 85-106). Porto: Porto Editora.

Truxaw, M. P., & DeFranco, T. C. (2008). Mapping mathematics classroom discourse and its implications for models of teaching. *Journal for Research in Mathematics Education*, *39*(5), 489-525.

UNESCO (1994). *Declaração de Salamanca e enquadramento da acção na área das necessidades educativas especiais*. Lisboa: UNESCO.

UNESCO (2005). *Orientações para a inclusão: Garantindo o acesso à educação para todos*. Paris: UNESCO.

Usiskin, Z. (1996). Mathematics as a Language. In P. Elliott & M. Kenney (Eds.) *Communication in Mathematics K-12 and Beyond. Yearbook.* (pp. 231-243). Reston, VA: NCTM.

Vargas, R. C. (2011). *Composição aditiva e contagem em crianças surdas: Intervenção pedagógica com filhos de surdos e ouvintes*. (Tese de Mestrado não publicada). Universidade Federal do Rio Grande do Sul: Porto Alegre.

Vaz, H. (2013). Escolas de referência para surdos: quando a língua se configura como meio tradutor, discute-se cidadania. In O. Coelho & M. Klein (Coord.). *Cartografias da Surdez.*

Comunidades, Línguas, Práticas e Pedagogia. (pp. 217-228). Porto: Livraria de Psicologia e Educação.

Vieira, H. (2000). *A comunicação na sala de aula*. Lisboa: Editorial Presença.

Voigt, J. (1995). Thematic patterns of interaction and sociomathematical norms. In P. Cobb & H. Bauersfeld (Eds.), *Studies in Mathematical Thinking and Learning Series. The Emergence of Mathematical Meaning: Interaction in Classroom Cultures.* (pp. 163-201). Hillsdale, NJ, US: Lawrence Erlbaum Associates, Inc.

Warloe, K. A. (1993). Assessment as a dialogue: A means of interacting with middle school students. *Assessment in the Mathematics Classroom: 1993 Yearbook*, 152-158. Reston, VA: NCTM

Wood, T. (1993). Creating an Environment for learning Mathematics: Social Interaction Perspective. *Journal for Research in Mathematics Education, Monograph,* 6, Rethinking Elementary School Mathematics: Insights and Issues. 15-20+115-122.

Wood, T. (1998). Alternative Patterns of Communication in Mathematics Classes: Funneling or Focusing? In H. Steinbring, M. Bussi & A. Sierpinska (Eds.). *Language and Communication in the Mathematics Classroom.* (pp. 167-178). Reston, V. A.: NCTM.

Wood, T., Merkel, G., & Uerkwitz, J. (1996). Criar um ambiente na aula para falar sobre a matemática. *Educação e Matemática*, *40*, 39-43.

Wood, T.; Cobb, P., & Yackel, E. (1991). Changing in teaching mathematics: A case study. *American Educational Research Journal*, *28*(3), 587-616.

Yackel, E. (2000). *Creating a Mathematics Classroom Environment that Fosters the Development of Mathematical Argumentation.* Disponível em {hiperligação "http://www.nku.edu/~sheffield/eyackel.html"}.

Yackel, E. (2001). Explanation, justification and argumentation in mathematics classrooms. In M. van den Heuvel-Panhuizen (Ed.), *Proceedings of the 25th Conference of the International Group for the Psychology of Mathematics Education*, *1*, 9–24. Utrecht, The Netherlands: Freudenthal Institute.

Yackel, E., & Cobb, P. (1996). Normas sociomatemáticas, argumentação e autonomia em matemática. *Journal for Research in Mathematics Education*, *27*(4), 458-477.

Yin, R. K. (2005). *Estudo de caso: Planejamento e métodos*. Porto Alegre: Artmed.

Zarfaty, Y., Nunes, T., & Bryant, P. (2004). The performance of young deaf children in spatial and temporal number tasks. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*, *9*(3), 315-326. doi: 10.1093/deafed/enh034

ANEXOS

ANEXO 1

Pedido de autorização ao

presidente do conselho executivo do agrupamento de escolas

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE DO MINHO

BRAGA, 5 DE SETEMBRO DE 2012

EXMO. SENHOR PRESIDENTE DO CONSELHO EXECUTIVO DO:

AGRUPAMENTO DE ESCOLAS (**Nome da escola)**

No âmbito do programa doutoral em Educação Matemática, a desenvolver no Instituto de Educação da Universidade do Minho, sob a orientação da Doutora Maria Helena Martinho e da Doutora Anabela Cruz Santos, a doutoranda **Joana Margarida Machado da Silva Ribeiro Tinoco** vem solicitar a V. Exa· autorização para a recolha de dados no âmbito do referido programa junto da turma de sexto ano de alunos com deficiência auditiva, na escola sede do vosso agrupamento de escolas (**nome da escola**). Esta recolha de dados incluirá a observação de aulas (durante o segundo período), entrevistas semiestruturadas a alunos, professora de matemática, intérprete de Língua Gestual Portuguesa e professora de educação especial. O anonimato da escola e dos participantes do estudo será assegurado.

Aguardando de V. Exa. a melhor consideração sobre o assunto, subscrevo-me.

Atenciosamente,

____

(Joana Margarida Tinoco)

ANEXO 2

Pedido de autorização à DGE

INSTITUTO DE EDUCAÇÃO

UNIVERSIDADE DO MINHO

BRAGA, 16 DE OUTUBRO DE 2012

EXMO.(A). SENHOR (A) DIRETOR (A) DE:

DIREÇÃO GERAL DE EDUCAÇÃO

No âmbito do programa doutoral em Educação Matemática, a desenvolver no Instituto de Educação da Universidade do Minho, sob a orientação da Doutora Maria Helena Martinho e da Doutora Anabela Cruz Santos, a doutoranda **Joana Margarida Machado da Silva Ribeiro Tinoco** vem solicitar a V. Exa· autorização para a recolha de dados no âmbito do referido programa junto da turma de sexto ano de alunos com deficiência auditiva, na escola (**Nome da escola e localidade)**. Esta recolha de dados incluirá a observação de aulas (durante o segundo período letivo) e entrevistas semiestruturadas a alunos, professora de Matemática, intérprete de Língua Gestual Portuguesa e professora de Educação Especial.

Aguardando de V. Exa· a melhor consideração sobre o assunto, subscrevo-me.

Atenciosamente,

____

(Joana Margarida Tinoco)

ANEXO 3

Pedido de autorização aos encarregados de educação

Universidade do Minho
Instituto de Educação

CAROS PAIS/ENCARREGADOS DE EDUCAÇÃO,

Gostaríamos de convidar o(a) seu(sua) filho(a)/educando(a) a participar num estudo de um grupo de investigadores da Universidade do Minho. Os dados serão recolhidos na sala de aula, durante algumas aulas de matemática, e serão utilizados apenas no âmbito deste estudo, tendo já sido concedida autorização pelo Diretor do Agrupamento.

O objetivo deste estudo é conhecer a forma como os alunos comunicam em matemática, com os professores e colegas da turma. Os alunos não terão que fazer qualquer tipo de trabalho extraordinário, nem serão alvo que qualquer tipo de avaliação de conhecimentos.

Por favor, preencha a autorização e peça ao seu filho/educando que os devolva ao professor(a).

Obrigado pela colaboração.

Para qualquer esclarecimento adicional contacte: **(Nome e e-mail da investigadora)**

✂---

AUTORIZAÇÃO

☐ Eu, como encarregado (a) de educação(a) de (**nome da criança**)______________ ____, **concordo voluntariamente** em que ele/ela participe no estudo de comunicação em matemática.

Tenho conhecimento de que a participação neste estudo é **voluntária** e que o meu(minha) filho(a)/educando(a) é **livre para desistir** a qualquer momento. Os dados serão tratados de forma **confidencial e anónima**.

NOME COMPLETO:____
ASSINATURA: _____________________**TELEFONE:** _______________________
TELEMÓVEL: ____________________**E-MAIL (se houver):** _________________

☐ Eu, **NÃO** concordo que o meu filho/educando (**nome da criança)** ____, participe neste estudo.

ANEXO 4

Autorização de registo áudio das entrevistas

AUTORIZAÇÃO

Eu,____, declaro que autorizo o registo em áudio das entrevistas realizadas pela Joana Tinoco no âmbito do programa de doutoramento que está a desenvolver, bem como a sua consequente análise e divulgação na referida tese e eventos científicos ou pedagógicos (congressos e/ou ações de formação), contando que seja garantido o meu anonimato.

O(A) entrevistado(a):

____

Local e data:

__________, __________________________________

ANEXO 5

Guião da primeira entrevista à professora de Matemática

Guião da entrevista à professora de Matemática[1]

1. Identificação pessoal

Nome:	
Data de nascimento:	
Naturalidade:	

2. Identificação profissional

Habilitações académicas	
Tempo de serviço	
Tempo de serviço nesta escola	
Formação em LGP	

3. Ser professor de alunos com DA

Que balanço faz do seu percurso profissional?

Como é que se descreve como professora?

Sendo esta escola uma escola de referência para a problemática da DA, já se tinha cruzado com estes alunos nos corredores. Mas já tinha dado aulas a alunos com DA anteriormente? (sim/não, qtos, em que anos, há quantos anos)

A atribuição desta turma, este ano letivo, foi opção sua ou foi uma decisão da direção da escola? Como reagiu?

Que alterações teve de fazer na sua forma usual de lecionar? Porque é que fez essas alterações?

Pelo que soube o intérprete não foi colocado de início na escola. Como colmatou esta falha?

Como distinguia as aulas do início do ano com estes alunos com as atuais? Sem e com intérprete?

Alguma vez sentiu necessidade de criar um gesto com os alunos? Por exemplo? Lembra-se de algum exemplo de gesto combinado com a ILGP? Qual?

Por exemplo, a ILGP tem conhecimento do plano da aula, ou pelo menos dos conteúdos que vai abordar?

Considera que se a intérprete não tiver qualquer conhecimento de matemática pode desempenhar bem o seu trabalho? Porquê?

Como definiria a função do intérprete na sala de aula?

Como caracteriza a sua interação com o intérprete? E a dos alunos com ele?

Quando os alunos falam costumam olhar para o intérprete ou para o professor? Por exemplo, em que momentos olham para os colegas? Em que momentos olham para o intérprete? E para o professor?

Os vários elementos da sala de aula preferem tentar comunicar directamente ou procuram a mediação do intérprete? Consegue identificar exemplos? Que tipo de momentos?

Sente que o intérprete faz a tradução necessária ou que há partes de comunicação que se perdem durante a aula? Consegue lembrar-se de um exemplo? Qual? Qual a percepção que tem, sobre as perdas por dificuldades de tradução? Por distração? Por…? Dificuldades no domínio dos conteúdos em discussão, dificuldades inerente aos gestos (desconhecido ou inexistente)?

Como gere os tempos da aula (discurso da prof, tradução da interprete, resposta dos alunos ou discussão entre os alunos, tradução, ….) (Esta aprendizagem mediada requer mais tempo) Por vezes não sente que estão a falar em ritmos diferentes? Acha que fala mais devagar do que numa outra aula, fá-lo porquê? Conscientemente? Costuma esperar para que a intérprete traduza? Tem consciência que a tradução simultânea é muito difícil só por si e além disso em lingua gestual por vezes os termos técnicos precisam de ser soletrados. Que cuidados tem para colmatar isso? Porquê?

Dá tempo para os alunos discutirem entre eles as tarefas propostas? Como é que acompanha estas discussões?

A literatura aponta para um desfasamento na disciplina de matemática dos alunos com DA relativamente aos seus pares. Corrobora com estas investigações? Qual é, na sua opinião o motivo principal?

Na sua opinião qual é a principal dificuldade que os alnos com DA apresentam na aprendizagem da matemática?

Quando planifica as aulas, tem particular atenção às características destes alunos ou à presença da intérprete? Quais? Pode dar um exemplo? Fornece antecipadamente o material que vai fornecer aos alunos à ILGP?

Tem alguma ajuda na planificação das suas aulas? (EE?) Sente necessidade de ajuda? Para quê, por exemplo?

Estes alunos têm algum tipo de adequações curriculares? Elaboradas por quem?

Como é que está a fazer a avaliação destes alunos? Porquê? Tem com quem discutir a avaliação destes alunos? Considera que é útil/seria útil?

Quer acrescentar alguma coisa?

ANEXO 6

Guião da segunda entrevista à professora de Matemática

Guião da segunda entrevista à professora de Matemática[2]

1. Identificação pessoal

2. Ser professor de alunos com DA

A atribuição desta turma, este ano letivo, foi uma decisão da direção da escola. Como classifica a sua experiência deste ano?

Que alterações teve de fazer na sua forma usual de lecionar? Porque é que fez essas alterações?

Pelo que soube o intérprete faltou uma boa parte do 3º período. Como colmatou esta falha?

Qual a principal distinção das aulas de matemática sem e com intérprete? Onde sentiu mais a falta do intérprete?

Como definiria a função do intérprete na sala de aula?

Como caracteriza a sua interação com o intérprete? E a dos alunos com ele?

Os vários elementos da sala de aula preferem tentar comunicar directamente ou procuram a mediação do intérprete? Consegue identificar exemplos? Que tipo de momentos?

Sentiu que a intérprete faz a tradução necessária ou que há partes de comunicação que se perdem durante a aula? Consegue lembrar-se de um exemplo? Qual? Qual a percepção que tem, sobre as perdas por dificuldades de tradução? Por distração? Por…? Dificuldades no domínio dos conteúdos em discussão, dificuldades inerente aos gestos (desconhecido ou inexistente)?

Como geriu os tempos da aula (discurso da prof, tradução da intérprete, resposta dos alunos ou discussão entre os alunos, tradução, ….)

Dava tempo para os alunos discutirem entre eles as tarefas propostas? Como é que acompanhava essas discussões?

Como é que os alunos discutiam, entre eles, as tarefas? Em LGP ou oralmente?

Acha que eles trabalhavam bem em grupo? Porquê?

Na sua opinião qual é a principal dificuldade que os alnos com DA apresentam na aprendizagem da matemática?

Quando planifica as aulas, tem particular atenção às características destes alunos ou à presença da intérprete? Quais? Pode dar um exemplo?

Que tipo de tarefas privilegiou? Porquê?

Em que tipo de tarefas detetou que os alunos tiveram mais dificuldades? Pode dar um exemplo?

Em matemática, qual foi, na sua opinião, a maior diferença entre estes alunos e os seus pares? E a maior proximidade?

Teve alguma ajuda na planificação das suas aulas? (EE?) Sentiu necessidade dessa ajuda? Para quê, por exemplo?

Como é que foi feita a avaliação interna destes alunos na disciplina de matemática?

Tiveram adaptações ao nível da avaliação? Quais?

Estes alunos foram sujeitos a uma avaliação a nível de escola para concluir o 2º ciclo. Quem elaborou esses exames? Participou da equipa? Que critérios usaram?

Quer acrescentar alguma coisa?

ANEXO 7

Guião da entrevista à intérprete de Língua Gestual Portuguesa

Guião de entrevista ao Intérprete de Língua Gestual Portuguesa[3]

1. Identificação pessoal

Nome:	
Data de nascimento:	
Naturalidade:	

2. Identificação profissional

Habilitações académicas:	
Formação no âmbito da LGP: (onde, duração do curso, nível, …)	
Tempo de serviço como intérprete de LGP	
Ciclos de ensino/turmas com que trabalhou	
Ciclos de ensino/turmas com que trabalha	
Disciplinas onde colabora	
Data da colocação no presente ano letivo	

3. Papel de Interprete de LGP

Qual é o papel do intérprete de LGP no processo de ensino e aprendizagem?

Como definiria a sua função nesta sala de aula? Ou no ensino de alunos com DA?

O que é que o professor espera do ILGP? Qual o papel que lhe atribui? Qual o valor que atribui à sua presença? Pode dar algum exemplo. E os alunos?

Como caracteriza a sua interação com os professores? E com os alunos? E restante comunidade educativa?

O professor olha para o intérprete quando coloca questões na sala de aula? E os alunos em que momentos olham para o professor? E para o intérprete? Consegue referir exemplos?

Os vários elementos da sala de aula preferem tentar comunicar directamente ou procuram a mediação do intérprete?

Na sua opinião quais as principais limitações da LGP? E as mais-valias para os alunos?

Quais as temáticas /disciplinas em que se sente mais confortável?

Como se sente quando está a fazer a tradução numa disciplina que domina menos? (Esta pergunta pode ser colocada a propósito de uma área indicada como de menor domíno.)

(No caso de dizer que os conceitos naqueles anos de escolaridade são sempre simples questionar: "nunca sentiu que estava a traduzir algo que não sabia exatamente o que era?”)

Acompanha os alunos desta turma em todas as disciplinas. Considera que está preparada para traduzir os conteúdos programáticos para todas as disciplinas deste ciclo?

Em especial na matemática, que dificuldades específicas salienta na tradução dos conteúdos programáticos desta disciplina?

Há algum trabalho prévio com o professor da disciplina para colmatar essas dúvidas e melhor traduzir em LGP?

Conhece o plano da aula? Sabe os conteúdos que vão ser abordados? Tem acesso ao material dos alunos? Por exemplo, fichas de trabalho, manual escolar, etc?

(no caso de dizer que não há gestos). Os gestos surgem e são criados em contexto de aula, com alunos e professor? Lembra-se de alguma situação em que tenham sido os alunos a criar os gestos? Qual? Indique exemplos de gestos combinados/constuídos com o professor. (…)

Na sua opinião quais as vantagens do uso de gestos comparativamente com a datilologia?

No que respeita às aulas de matemática, onde pensa existirem mais dificuldades: na tradução professor-alunos, alunos-professor ou ambas?

Como gere os tempos de tradução na sala de aula (de diálogo da prof, de diálogo dos alunos, etc)

Sente que consegue traduzir tudo o que é dito durante a aula ou sente que há informação que é perdida? Indique exemplos de momentos em que sente isso. Porquê?

Participa nas avaliações destes alunos? De que forma? E na elaboração do PEI?

Gostaria de acrescentar alguma coisa?