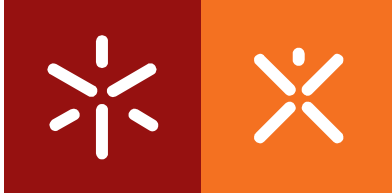




Universidade do Minho
Instituto de Educação

Rosa Sandra Santos Paiva

A Interseção da Avaliação Formativa e das Ferramentas Digitais



Universidade do Minho

Instituto de Educação

Rosa Sandra Santos Paiva

A Interseção da Avaliação Formativa e das Ferramentas Digitais

Dissertação de Mestrado em Ciências da Educação
Área de Especialização em Tecnologia Educativa

Orientação científica:

Lia Raquel Moreira Oliveira

Prof. Auxiliar com Agregação do Instituto de Educação
da Universidade do Minho

Luís Paulo Gonçalves dos Reis

Prof. Associado do Departamento de Engenharia Informática
da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto

DECLARAÇÃO

Nome: Rosa Sandra Santos Paiva

Endereço eletrónico: sandra.querercrer@gmail.com

Número do Bilhete de Identidade: 9808711

Título Dissertação: A Interseção da Avaliação Formativa e das Ferramentas Digitais

Orientadores: Professora Doutora Lia Raquel Moreira Oliveira, Professor Doutor Luís Paulo Gonçalves dos Reis

Ano de conclusão: 2018. Mestrado em Ciências da Educação Área de Especialização em Tecnologia Educativa

É AUTORIZADA A REPRODUÇÃO INTEGRAL DESTA DISSERTAÇÃO APENAS PARA EFEITOS DE INVESTIGAÇÃO, MEDIANTE DECLARAÇÃO ESCRITA DO INTERESSADO, QUE A TAL SE COMPROMETE;

Universidade do Minho, outubro de 2018



Assinatura: _____

Sumário

O tema *A interseção da avaliação formativa e das ferramentas digitais* representa, simultaneamente, o encontro entre uma temática com história na educação – a avaliação formativa, e outra temática bastante atual – o uso de ferramentas digitais com ênfase nas vulgarmente chamadas *apps* (aplicativos digitais). Por oposição, a primeira parece não se enraizar na prática pedagógica e a segunda ganha grande adesão pelo público em geral. A importância de se aprofundar o conhecimento sobre as dificuldades do enraizamento da avaliação formativa deve-se ao facto de esta avaliação apresentar inúmeras evidências científicas do seu potencial no apoio aos alunos e aos professores na superação das fragilidades e das deficiências, com impactos muito positivos ao nível da motivação, do engajamento, da realização e da autonomia. A revisão de literatura no âmbito do cruzamento das duas temáticas - a avaliação formativa e o uso de *apps*, apresenta bons indicadores de como a tecnologia pode complementar a avaliação formativa, garantir um maior enraizamento da mesma e garantir um desempenho mais alinhado com a educação inclusiva, tendo em vista o perfil do aluno à saída da escolaridade obrigatória. Deste modo é realizada uma análise da avaliação formativa versus avaliação sumativa nos vários níveis de ensino e das novas tendências e direções para avaliações formativas baseada em tecnologia avançada. São, também, analisadas as ferramentas digitais para avaliação formativa e proposto um novo modelo de classificação de *apps* para a avaliação formativa. É, ainda, realizado um inquérito sobre ferramentas digitais para avaliação formativa. Os resultados obtidos permitiram-nos concluir e, respondendo à questão de investigação, que o meio escolar terá de evoluir, sobretudo, ao nível dos recursos materiais. Esta evolução é menos premente ao nível dos recursos humanos e das atitudes promotores do uso da avaliação formativa e *apps*. Assim, as perspetivas de desenvolvimento rasgadas pelo desenvolvimento desta dissertação consistem no aprimoramento das *apps* existentes no sentido permitirem um maior auxílio da avaliação formativa, pela atenuação das suas maiores limitações. Decorrente do eventual aprimoramento das *apps* alargam-se as perspetivas de conquista de um uso mais frequente das *apps* e das TAFs, bem como a conquista de um novo modelo de classificação de *apps* para a avaliação formativa mais completo.

Abstract

The theme “The intersection of formative assessment and digital tools” represents simultaneously the encounter between a thematic with history in education - formative evaluation, and another quite current theme - the use of digital tools with emphasis on the commonly called apps (digital applications) . By contrast, the initial theme does not seem to be rooted in pedagogical practice, and the latter gains wide acceptance by the general public. The importance of deepening the knowledge about the difficulties of rooted in the formative evaluation is due to the fact that this evaluation presents numerous scientific evidences of its potential in the support to the students and the teachers in the overcoming of the weaknesses and the deficiencies, with very positive impacts to the level of motivation, commitment, achievement and autonomy. The review of the literature on the cross-cutting of the two themes - the formative evaluation and the use of apps - presents good indicators of how technology can complement formative evaluation, ensure greater rooting, and ensure a more aligned performance with inclusive education, taking into account the profile of the student after leaving compulsory schooling. In this way an analysis of the formative evaluation versus summative evaluation in the various levels of teaching and the new trends and directions for formative evaluations based on advanced technology is carried out. Also, the digital tools for formative evaluation are analyzed and a new model of classification of applications for the formative evaluation is proposed. A survey on digital tools for formative evaluation is also carried out. The results obtained allowed us to conclude and responding to the research question, that the school environment will have to evolve, above all, to the level of material resources. This evolution is less pressing at the level of human resources and attitudes that promote the use of formative assessment and apps. Therefore, the development perspectives torn by the development of this dissertation consist in the improvement of existing applications in the sense that they allow a greater aid of the formative evaluation, by the attenuation of its greater limitations. As a result of the possible improvements of the applications, the prospects of more frequent use of the applications and of the FAT (Formative Assessment Techniques), as well as the conquest of a new model of classification of applications for the more complete formative evaluation are extended.

Índice

Sumário	ii
Abstract	iv
1. Introdução	1
2. Metodologia	3
2.1. Tipo de estudo	3
2.2. Componente qualitativa	5
2.3. Componente quantitativa	7
3. Revisão de literatura e enquadramento conceptual do estudo	15
3.1. Avaliação Formativa versus Avaliação Sumativa	15
3.1.1. Avaliação	15
3.1.2. Avaliação formativa e sumativa	19
3.1.3. Avaliação no ensino da escolaridade obrigatória	22
3.1.4. Avaliação no ensino superior	24
3.1.5. Avaliação formativa e as novas tecnologias	24
3.1.6. Novas tendências e direções para avaliações formativas baseada em tecnologia avançada	33
3.2. Ferramentas para Avaliação Formativa	39
3.2.1. Técnicas de avaliação formativa pesquisa internacional	39
3.2.2. Técnicas de avaliação formativa pesquisa nacional	42
3.2.3. Nova classificação de Técnicas de Avaliação Formativa	43
Factos e conceitos	48
Listas, gráficos e organizadores gráficos	49
Resumos e reflexões	50
Representações Visuais de Informação	70
Atividades Colaborativas	72
Criação	78
3.3. Ferramentas Digitais para Avaliação Formativa	81
3.3.1. A classificação de app de Carvalho et al. (2015)	81
3.3.2. A classificação de ferramentas da web de Peres e Pimenta (2016)	83
3.3.3. O novo modelo de classificação apps para a avaliação formativa	88
3.3.4. Descrição das apps e ferramentas Web do novo modelo de classificação para a avaliação formativa	105
Aurasma Studio	105
C:Geo	105
Calaméo	106

Cogi.....	107
Edmodo	107
Educreations.....	108
Floorplanner	109
Google Drive.....	109
GoSoapBox	109
Habitica	111
ImageChef	111
Kahoot	112
Mindomo.....	112
My Heritage.....	113
Nearpod.....	114
Powtoon	114
QR Code.....	115
Skype, Google Hangouts e Viber	116
StudyBlue	117
TeamUp	118
Tellagami	119
ToonDoo.....	120
UNITY3D©.....	121
Word Cloud	122
3.4. Conceção/Definição das Características Ideais para Ferramentas Digitais para Avaliação Formativa	123
3.4.1. O novo modelo de classificação de apps para a avaliação formativa – estrutura e lacunas.....	123
3.4.2. O Novo Modelo de Classificação de Apps para a Avaliação Formativa – supressão das lacunas	127
3.4.3. O Novo Modelo de Classificação de Apps para a Avaliação Formativa – metacognição	131
4. Inquérito sobre Ferramentas (Digitais) para Avaliação Formativa	133
4.1. Conceção do inquérito	133
4.2 Análise dos resultados do inquérito.....	135
4.2.1 Perfil dos docentes que usam as TIC.....	135
4.2.2 A avaliação formativa e sumativa	143
4.2.3 Apps usadas na educação	149
5. Conclusões e Perspetivas de Desenvolvimento	157
Referências.....	167

1. Introdução

A presente dissertação desenvolve-se no âmbito da realização do mestrado em Ciências da Educação, especialidade em Tecnologia Educativa, na Universidade do Minho. O tema *A interseção da avaliação formativa e das ferramentas digitais* representa, simultaneamente, o encontro entre uma temática com história na educação – a avaliação formativa, e outra temática bastante atual – o uso das ferramentas digitais com ênfase nas apps. Por oposição, a primeira parece não se enraizar da prática pedagógica e a segunda ganha grande adesão pelo público em geral.

A força motivacional que direciona a investigadora para estas temáticas tem o seu âmago na certeza do poder transformativo da educação como um ambiente ao qual o aluno responde, reorganizando-se ao nível da sua rede neuronal, motivacional e da interação social. Inerentemente, este âmago cria um campo de oportunidades alargado para avanços de uma efetiva inclusão. Intrinsecamente a esta certeza, encontra-se uma pedagogia ativa que tem impactos, inevitavelmente, ao nível do papel do docente, muitas vezes, condicionado pelas políticas educativas. Especificamente, nesta dissertação, a ênfase dada à avaliação formativa espelha uma pedagogia mais ativa e inclusiva. A força motivacional reveste-se de um olhar distante da resignação, pela apresentação de evidências científicas da realidade. Pelo contrário, focaliza o seu olhar numa possível conquista ou mudança pelo que a aposta é numa avaliação formativa mais atrativa, diversificada, objetiva, prática e realista, capaz de ter maior facilidade de enraizamento.

A atratividade referida deve-se ao facto de haver a inclusão do uso de apps, por natureza de uso intuitivo, apelativas a múltiplas linguagens e ubíquas. A diversidade e a objetividade alcançam-se pela apresentação de cerca de cinquenta técnicas de avaliação formativa, interligadas a objetivos de desenvolvimento cognitivo, na sua versão mais atual e integradas em, pelo menos, vinte e quatro *apps*. Esta classificação foi construída a partir de quatro classificações. Duas centram-se nas técnicas de avaliação formativa e nos objetivos do desenvolvimento cognitivo, as outras duas classificações detêm-se nas ferramentas digitais. Mais especificamente sobre as duas últimas classificações, uma organiza as *apps* por tipo de atividades pedagógicas e uma outra organiza as ferramentas da web atendendo a objetivos de desenvolvimento cognitivo referentes a uma versão desatualizada.

A sua dimensão prática referida deve-se ao facto de haver facilidade de escolha da técnica de avaliação formativa por consulta da Novo Modelo de Classificação de *apps* para a Avaliação Formativa. Também é reforçada esta dimensão pela facilidade e imediatez de obtenção de feedback da avaliação formativa e respetivo registo.

Por fim, a dimensão realista é conferida pelo facto de serem identificadas as lacunas do Novo Modelo de Classificação de *apps* para a Avaliação Formativa, por razões transcendentais à sua própria construção, mas pela inexistência de indicação de *apps*, nas orientações nacionais para o uso das mesmas - Manual de *apps* para dispositivos móveis e ERTE, para determinados objetivos de desenvolvimento cognitivo.

A questão de investigação e as respetivas subquestões, desta dissertação, são:

O meio escolar apresenta recursos materiais, humanos e atitudes promotores do uso da avaliação formativa e de *apps* para o efeito?

- 1- Qual o posicionamento dos docentes face às características e às competências dos alunos da era digital?
- 2- De que forma os recursos materiais e humanos disponibilizados no meio escolar têm reflexos no uso das TIC?
- 3- Quais as atividades de ensino privilegiadas no uso das TIC?
- 4- Até que ponto se encontra enraizado o uso das TAF (Técnicas de Avaliação Formativa)?
- 5- Até que ponto a presença do uso de *apps* e dispositivos móveis se faz sentir no meio escolar?
- 6- Em que medida será possível criar um Novo Modelo de Classificação de *apps* para a Avaliação Formativa?

A dissertação encontra-se organizada em cinco capítulos, sendo o primeiro a presente introdução. O segundo corresponde à *Metodologia*, seguida da *Revisão de Literatura*. Este terceiro capítulo encontra-se subdividido nos seguintes tópicos: *Avaliação Formativa versus Avaliação Sumativa*; *Ferramentas/Métodos para Avaliação Formativa*; *Ferramentas Digitais para Avaliação Formativa*; *Conceção/Definição das Características Ideais para Ferramentas Digitais para Avaliação Formativa*. O quarto capítulo corresponde ao *Inquérito sobre Ferramentas (Digitais) para a Avaliação Formativa* e, por fim, as *Conclusões e Perspetivas de Desenvolvimento* - o quinto capítulo.

2. Metodologia

2.1. Tipo de estudo

Este projeto de investigação segue a tendência atual no que se refere à criação de uma identidade paradigmática, metodológica e de métodos de investigação. Alinhamos este projeto na rutura do debate epistemológico entre o paradigma positivista e o interpretativo ou entre o enfoque qualitativo e quantitativo, tratando-se, deste modo, de um projeto de integração metodológica.

Coutinho (2018) apresenta a posição de Howe (1988; 1992) defensor das combinações metodológicas, pois encara como insustentável o paradigma positivista e como incompleto o paradigma interpretativo. A autora refere outros autores como Reichart e Cook (1979) que preferem distanciar-se da discussão em torno da dimensão teórica e epistemológica para se deterem da discussão ao nível metodológico e prático. Como Pacheco (1993) ou Pérez Serrano (1998) que reconhecem um equívoco confundir paradigma com método. À semelhança dos autores referidos para o desenvolvimento do nosso projeto, escusamo-nos da definição de uma identidade paradigmática.

Sobre a opção metodológica seguimos outros autores, referidos por Coutinho (2018), que nos direcionam para uma escolha assente na lógica de usar as estratégias que melhor se adequam às questões de investigação, independentemente de pertencerem a metodologias distintas, como Bisquerra (1986) e Anguera (1985) (*ibid.*, 2018, pp. 33-35).

Captar a essência do fenómeno social, eis o cerne da questão à volta do qual se devem organizar todas opções metodológicas do investigado; Bachelard (1979) chamava-lhe o sentido do problema condição *sine qua non*, considerava, da existência de um verdadeiro espírito científico. (*ibid.*, p. 36)

O modelo de integração metodológica tem outras designações, apresentadas por Coutinho (2018). É designado por um plano de investigação multimetodológico (Brewer & Hunter, 2006; Morse, 2003) ou misto (Creswell, 1994; Teddie & Tashakkori, 2009), refere Coutinho (2018). Os modelos metodológicos mistos de investigação ao integrarem metodologias tradicionalmente qualitativas ou quantitativas, necessariamente requerem o seguimento de uma tipologia dos possíveis desenhos metodológicos em função do grau de integração metodológica, refere Coutinho (2018), à luz dos contributos de Teddie & Tashakkori (2009). O grau de integração é clarificado por um esquema de interseção de

círculos, proposto por Teddie & Tashakkori (2009), que se segue na figura 1 (ibid., p. 357).

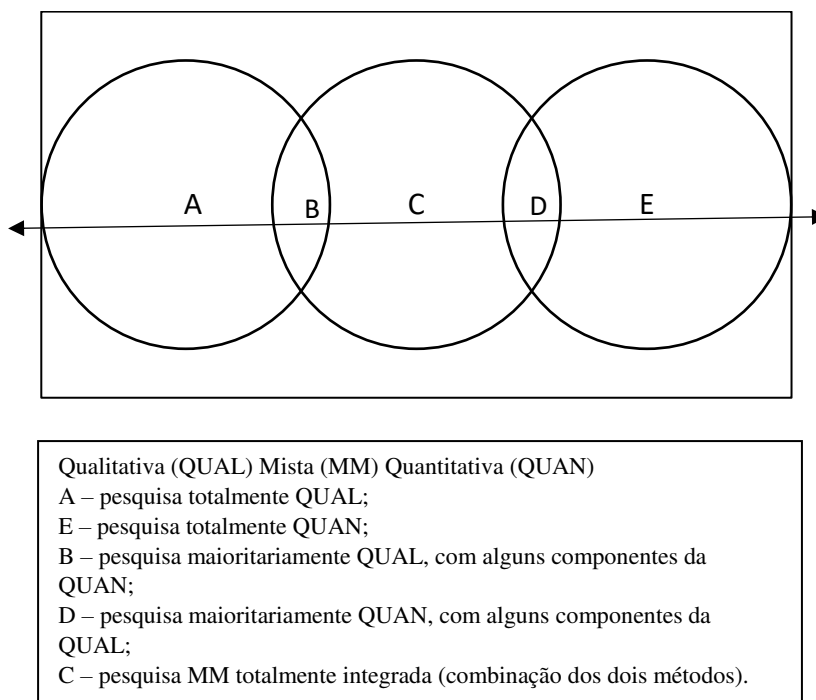


Figura 1 O continuum QUAL-MM-QUAN adaptado de Teddie & Tashakkori (2009, in Coutinho (2018))

Esta dissertação posiciona-se na letra C, isto é, trata-se de uma pesquisa MM (Metodologia Mista) totalmente integrada. O entendimento deste posicionamento tomou por base uma análise do nosso estudo seguindo alguns dos critérios definidos pelos mesmos autores Teddie & Tashakkori (2009).

Iniciamos esta análise pelo segundo critério, este corresponde à identificação do número de fases do estudo, reconhecemos que se trata de um estudo multietápico. O terceiro critério centra-se no tipo de implementação, a qual é sequencial. O critério seguinte estabelece a prioridade metodológica, entendemos que há uma maior ênfase dada à componente qualitativa, os resultados, a qual, direcionou a componente quantitativa para o cerne da questão. Deste modo, reconhecemos que a prioridade é dada à componente qualitativa, seguindo-se a integração das duas componentes de um modo sequencial, numa linha cronológica em que se inicia pela componente qualitativa seguida da componente quantitativa.

Ao nível das técnicas de recolha de dados ganha-se uma maior liberdade de escolha estando sob domínio de um estudo MM. De entre as elencadas pelos autores

Teddie & Tashakkori (2009), selecionamos os métodos não interferentes (estes incluem artefactos, arquivos e observação não reativa) pela natureza da nossa revisão de literatura e pelo facto de ter sido construído um artefacto – *novo modelo de classificação de apps para a aprendizagem formativa*. Selecionamos, também, o questionário como técnica a usar de um modo sequencial, ou seja, os resultados obtidos do método não interferente determinaram a construção do questionário (ibid., p. 361)

O modelo metodológico eleito em função das características básicas do nosso estudo, identificadas até este momento, é a investigação analítica. Coutinho (2018), na voz de Bravo (1992), refere que, muitas vezes, em educação é primordial analisar o passado ou dar sentido ao presente. Efetivamente, partimos à procura do passado da avaliação formativa e tentamos dar o nosso contributo para dar sentido à presente avaliação formativa, contextualizada num ambiente mais digital.

A investigação analítica apresenta várias modalidades de estudo, destaca: a investigação histórica e os estudos tipo “síntese de literatura”, nos quais se incluem as meta-análises e os estudos bibliométricos. A mesma autora, Coutinho (2018), à luz das conclusões de Mason & Bramble (1997) destaca que todas as modalidades têm em comum o facto de fundamentarem os seus estudos na análise de fontes, normalmente, documentais (ibid., p. 375).

A interpretação mais flexível das modalidades da investigação analítica permite-nos assumir que esta dissertação é uma meta-análise. Assim, num regime bietápico, apresenta-se predominantemente a componente qualitativa e sua aplicação no âmbito da temática - a avaliação formativa e as novas tecnologias. A partir da identificação de padrões e tendências nos resultados dos estudos anteriores, define-se a segunda etapa de componente quantitativa. Esta componente aplica técnicas quantitativas para captar as evidências no campo de investigação que corroborem ou contrapõem os resultados da primeira etapa.

2.2 Componente qualitativa

O tema *A interseção da avaliação formativa e das ferramentas digitais* representa, simultaneamente, o encontro entre uma temática com história na educação – a avaliação formativa, e outra temática bastante atual – o uso de *apps*. Sobre o encontro destas duas temáticas são poucos os estudos existentes, bem como ainda são reduzidos os estudos sobre o uso de *apps* em contexto educativo. Assim sendo, emerge a componente qualitativa como sendo uma abordagem adequada.

Esta componente qualitativa torna-se muito específica pois integra em si a construção de um experimento - *novo modelo de classificação de apps para a aprendizagem formativa*. Este produto advém da análise de várias classificações, quer da avaliação formativa, quer de *apps*. A partir da identificação das lacunas ou das limitações de cada uma das classificações foi possível alcançar este produto. Da componente qualitativa resulta também a definição da questão de investigação e as respetivas subquestões.

A observação do dia a dia é o ponto de partida desta componente. Uma observação voltada para as contradições ou as incongruências do dia a dia, emergentes da realidade em torno da avaliação formativa. Voltada, mais especificamente, para as dificuldades de enraizamento da avaliação formativa, numa realidade tendencialmente envolta numa avaliação sumativa, esta realidade, por oposição, encontra-se regulada legalmente para uma avaliação, essencialmente, formativa (Decreto-Lei n.º 17/2016 de 4 de abril atribui uma dimensão eminentemente formativa à avaliação). Esta incongruência prolonga-se desde há muito tempo, desde 1992, altura em que a avaliação formativa se define legalmente de forma mais notória (Despacho Normativo n.º 98/A/92).

A recolha de dados documentais permitiu obter informação sobre este fenómeno social e permitiu dar continuidade a este estudo direccionando a componente quantitativa.

Registam-se de seguida os dados documentais mais relevantes:

- Spector et al. (2016), uma das principais limitações da avaliação formativa a dificuldade de recolha de dados de interação de aprendizagem e dos resultados e, também, a análise de feedback formativo e de avaliação (Spector et al., 2016, p. 60).
- F. Tsai, C. Tsai e Lin (2014), para a avaliação formativa é crucial a aprendizagem on-line individualizada, porque o feedback fornecido pela avaliação on-line formativa é imediato e porque o computador permite que os alunos se autoavaliem e se aprimorem de imediato (ibid., p. 260).

Também da observação do dia a dia figurou-se uma outra incongruência: o facto de, por um lado, as *apps* mais divulgadas não contemplarem a resolução de problemas e outras aprendizagens complexas; e, por outro lado, o facto do Relatório Técnico do Perfil do Aluno - competências para o século XXI, subvalorizar o conhecimento e valorizar o conhecimento metacognitivo e a metacompetência. Para Ferraz e Belhot (2010), metaconhecimento é um conhecimento equivalente: ao conhecimento usado para a

resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura; ao conhecimento estratégico; ao autoconhecimento (Faria et al., 2017, p. 9).

Em busca da compreensão deste fenômeno, procedemos a recolha de dados, em fontes documentais.

Destacamos alguns dados relevantes:

- De Spector et al. (2016), dada a história de ênfase na avaliação formativa e o potencial das novas tecnologias para estender a avaliação formativa em domínios complexos de resolução de problemas, o potencial para um maior impacto da avaliação formativa no desenvolvimento de competências no que diz respeito à aprendizagem de ordem superior é alto (Spector et al., 2016, p. 60).
- De Bhagat e Spector (2017), não há pesquisas suficientes sobre a avaliação formativa para apoiar a aprendizagem por tarefas simples, com resultados voltados para conceitos e procedimentos simples. A explosão de novas tecnologias torna esse apoio cada vez mais eficaz. O que carece de maior entendimento é a melhor forma de apoiar a aprendizagem de tarefas complexas e mal estruturadas e a melhor forma de utilizar as novas tecnologias (ibid., p. 312).

2.3 Componente quantitativa

Após a conclusão da componente qualitativa desta dissertação seguimos para a componente quantitativa. A recolha de dados realizou-se através da aplicação de um questionário a um conjunto de sujeitos participantes.

Para Creswell (2010), a coleta de dados quantitativos frequentemente envolve amostragem aleatória, significa que qualquer sujeito pode ser captado para participar. Por outro lado, na recolha de dados qualitativos recorre-se à amostragem intencional, isto é, a experiência dos sujeitos no fenómeno principal determina a sua seleção. Dado que este estudo seguiu uma estratégia incorporada concomitantemente, a qual será explicada posteriormente, a amostragem é concomitante, são combinadas a amostragem aleatória e a intencional. Deste modo, foram definidos critérios de seleção abrangentes, por forma a incluir professores no estado ativo, de todos os níveis de escolaridade desde o primeiro ciclo ao ensino superior. Salienta-se que não foram definidos critérios mais específicos de acordo com a temática do projeto ou as questões de investigação, ou seja, não foi

definida como exigência a seleção de professores com experiência na aplicação da avaliação formativa ou no uso de dispositivos móveis e *apps*. (Creswell, 2010, p. 189)

Numa investigação científica em que se aplica um questionário torna-se exigente a sua escrita, na medida em que deste depende a recolha de dados que permite testar, da forma mais legítima, as hipóteses de investigação ou as questões de pesquisa. Hill, M. e Hill, A. (2008) atribuem esta dificuldade ao facto de, no questionário, se testarem as hipóteses operacionais e estas dependem de: a natureza das hipóteses gerais, dos métodos da investigação e dos métodos para analisar os dados. No presente estudo científico definimos o inquérito tendo por base as subquestões de investigação, como se verifica na tabela 1:

Tabela 1 – Correspondência entre as subquestões de investigação e as questões do inquérito

Subquestões:	Inquérito – parte 2 O perfil dos docentes que usam as TIC
1- Qual o posicionamento dos docentes face às características e às competências dos alunos da era digital?	5. Os alunos ainda precisam de orientação quando se trata de usar de um modo mais aprofundado e significativo a tecnologia. (Study of Undergraduate Students and Information Technology, 2014)
	6. Os indivíduos da era digital sofreram transformações cognitivas, percetivas, sensoriais e motoras. (Santaella, 2014). Estas transformações são positivas para os indivíduos, enquanto alunos.
2- De que forma os recursos materiais e humanos disponibilizados no meio escolar têm reflexos no uso das TIC?	7. Há evidências de apoio no uso das TIC, na sua escola, pela disponibilização e manutenção de:
	8. Recebeu formação em TIC sobre o uso da Internet e de aplicações gerais, o uso pedagógico das TIC ou formação relacionada com esses dispositivos e o equipamento.
3- Quais as atividades de ensino privilegiadas no uso das TIC?	9. Como docente, usa as TIC para: Planear e dar aulas Realizar tarefas administrativas Dar seguimento das aulas e avaliação Comunicar com os encarregados de educação
	10. Qual a sua experiência aproximadamente, em anos, no uso das TIC para apoiar as atividades de ensino: Planear e dar aulas Realizar tarefas administrativas Dar seguimento das aulas e avaliação Comunicar com os encarregados de educação
Subquestões:	Inquérito- parte 3 A avaliação formativa e sumativa
4- Até que ponto se encontra enraizado o uso das TAF?	11. A avaliação formativa, às vezes, pode ter menos ênfase e apoio, dada a ênfase excessiva atribuída às avaliações sumativas, tais como: as notas, os resultados de testes padronizados, os rankings comparativos e as avaliações de desempenho anuais. (Spector et al., 2016)

	12. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes técnicas de avaliação formativa. Possui um conhecimento preciso das seguintes técnicas:
	13. Indique algumas razões que considere determinantes para a menor ênfase dada à avaliação formativa.
	14. Indique a frequência de aplicação das diferentes técnicas de avaliação formativa nas suas aulas:
Subquestões:	Inquérito - parte 4 Apps usadas na educação
5- Até que ponto a presença do uso de apps e dispositivos móveis se faz sentir no meio escolar?	15. Nas aulas, usa as seguintes TIC nas atividades de ensino: Quadro interativo Dispositivos móveis Software de editoras Apps
	16. Nas aulas, o período de tempo letivo em que usa os dispositivos móveis corresponde a cerca de: 0%, 20%, 40%, 60%, 80%, 100%
	17. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes apps. Possui um conhecimento preciso das seguintes ferramentas:
	18. Indique a frequência de uso das apps. Aplica, nas aulas, as seguintes apps:

Na formulação das questões foi pensado o objetivo geral das mesmas, segundo Hill, M. e Hill, A. (2008), o termo objetivo geral corresponde ao tipo geral de informação que as perguntas solicitam. Elegemos, sobretudo, o tipo de informação relativo a factos, opiniões e atitudes. Foram privilegiadas as perguntas fechadas, pelo que apenas existem três perguntas abertas: 2., 3. e 13. As duas primeiras perguntas são de resposta curta, deste modo, destacamos a última: *Indique algumas razões que considere determinantes para a menor ênfase dada à avaliação formativa.* Esta opção deve-se ao facto de, por um lado, haver a necessidade de se desenvolver um projeto cuja análise seja rápida e fácil e, por outro lado, a exaustiva revisão de literatura permite um conhecimento sólido da realidade, pelo que o objetivo primordial é obtenção de informação quantitativa.

Relativamente às respostas Hill, M. e Hill, A. (2008) referem duas escalas frequentemente usadas: nominais e ordinais. Para as respostas deste inquérito foram eleitas as escalas ordinais, pelo facto, destas, permitirem uma ordenação das respostas alternativas. Porém, por definição esta ordenação é numérica, o que não se aplica às nossas respostas, logo foram eleitas escalas de avaliação. “A escala de avaliação só é uma escala de ordem disfarçada como escala métrica”, (ibid., 2000, p. 117), à luz da conclusão, efetivamente, foram eleitas escalas ordinais.

As respostas alternativas nas escalas de avaliação são diferenciadas em: tipos gerais e tipo resposta de alfaite, por Hill, M. e Hill, A. (2008). Para o presente inquérito foram definidos tipos gerais de respostas alternativas, sobre quantidade, frequência e avaliação. Esta opção deve-se, sobretudo, à valorização das vantagens das respostas alternativas gerais. Uma das vantagens consiste na aparência de um inquérito de menor dimensão, dado que requer menos espaço, conseqüentemente aumenta a cooperação dos inquiridos (ibid., p. 119).

Quanto ao número de respostas alternativas, para Hill, M. e Hill, A. (2008), é normal a escolha entre 2 a 9, a determinação do número mais adequado advém da conjugação de três aspetos: o objetivo da pergunta, a forma da pergunta e a natureza dos respondentes. Relativamente ao objetivo da questão *“geralmente não é boa ideia usar mais do que sete respostas alternativas e, na maioria dos casos, cinco respostas alternativas são suficientes, especialmente no caso de perguntas que solicitam atitudes, opiniões, gostos ou graus de satisfação.”* (ibid., p. 124) Sobre a natureza dos respondentes, afirmam Hill, M. e Hill, A. (2008), que o limite máximo é de cinco respostas alternativas a usar para respondentes com baixas habilitações literárias e é aceitável o uso de sete respostas alternativas se os respondentes tiverem habilitações literárias elevadas. No nosso inquérito usamos cinco respostas alternativas, cujas perguntas têm objetivos de opinião de frequência e de quantidade, como se verifica na tabela 2 que se segue.

Tabela 2 – Escalas de avaliação e respostas alternativas

Nº da resposta	Tipos gerais de respostas alternativas	Nº de respostas	Objetivo da pergunta
5., 6., 7., 11.	Discordo totalmente; Discordo; Indiferente; Concordo; Concordo totalmente; Outra	5	Opinião
8., 9., 14., 15., 18.	Muito frequentemente; Frequentemente; Ocasionalmente; Raramente; Nunca	5	Frequência
12., 17.	Elevado Conhecimento; Bom conhecimento; Algum conhecimento; Reduzido conhecimento/Ouviu falar; Nenhum conhecimento	5	Quantidade
Nº da resposta	Tipos gerais de respostas alternativas	Nº de respostas	
10.	0 anos; 1 a 5 anos; 6 a 10 anos; 11 a 15 anos; 16 a 20 anos; mais de 21 anos	6	
16.	0%; 20%; 40%;60%; 80%; 100%	6	

Nas respostas múltiplas, segundo Hill, M. e Hill, A. (2008), não se deve aplicar estatísticas indutivas na comparação das respostas alternativas, porém, pode-se considerar cada uma das respostas como uma variável. No nosso inquérito apenas foram formuladas duas questões de respostas múltiplas, como se consta na tabela 3 que se segue.

Tabela 3 – Respostas fechadas

Nº da resposta	Respostas múltiplas
1.	1º ciclo do Ensino Básico; 2º ciclo do Ensino Básico; 3º ciclo do Ensino Básico; Ensino Secundário; Ensino Superior; Outra
4.	Português; Inglês; Francês; Matemática; Ciências da Natureza ou Naturais; Físico-Química ou Física e Química; História e Geografia de Portugal; História; Geografia; Filosofia; Geometria descritiva; Biologia e Geologia; Economia; Outra.

A estrutura do nosso inquérito é composta por cinco secções: *Apresentação*; *O perfil dos docentes que usam as TIC*; *A avaliação formativa e sumativa*; *Apps usadas na educação*; *Agradecimento*. A segunda, a terceira e a quarta secções, as principais, iniciam-se com citações por forma a favorecer a reflexão e, sobretudo, facilitar a afirmação, de cada inquirido, sobre o seu posicionamento face às questões.

Na secção da apresentação, são indicados os destinatários elegíveis para participarem e a natureza do projeto de investigação. É também passada uma mensagem de valorização das práticas docentes com vista a conferir uma maior confiança e motivação na participação do inquirido e, essencialmente, conseguir-se um encontro fiel daquilo que são os pressupostos teóricos e legais e o que, na generalidade, se consegue implementar nas práticas pedagógicas.

Na elaboração da segunda secção - *O perfil dos docentes que usam as TIC*, tomou-se por base um *Projeto-Piloto de Tablets Acer-European Schoolnet* (2013). Este visava adquirir um melhor entendimento sobre a utilização dos tablets pelos professores para reforçar a aprendizagem dos alunos. Para o nosso projeto destacamos a finalidade dos questionários dirigidos a professores. O questionário de pré-avaliação (inquérito sobre as TIC) foi aplicado no início do projeto-piloto com vista a obter informação relativa à experiência no uso das TIC durante os seis meses anteriores, na escola e em casa, as suas atividades de colaboração e desenvolvimento profissional com as TIC, a sua competência autoavaliada em TIC e as suas atitudes gerais em relação às TIC antes da implementação dos tablets. O questionário final (inquérito sobre os tablets) aplicado no final do projeto-piloto visava documentar o uso dos tablets pelos professores na escola e em casa, as atividades de colaboração e desenvolvimento profissional dos professores com os tablets,

a sua competência autoavaliada no uso dos tablets e o impacto dos tablets nas atividades de ensino-aprendizagem durante a implementação do projeto-piloto (Balanskat , 2013, p. 3). A citação eleita para introdução desta secção foca-se na importância do perfil dos professores, ao nível da motivação, atitude e confiança, e do ambiente de ensino-aprendizagem baseado em TIC para a adesão a um projeto voltado para o uso de novos dispositivos.

A terceira secção - *A avaliação formativa e sumativa*, foi construída com base na análise e nos resultados de uma das dimensões do Projeto: *Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain* (2016). Este projeto teve como objetivo estudar os usos educacionais de tablets nas configurações do ensino primário através de seis dimensões pedagógicas, para esta secção do nosso questionário interessou-nos a dimensão - *Avaliação da aprendizagem: Como são utilizados, os tablets, para avaliar a aprendizagem dos alunos?* (Suárez-Guerrero, Lloret-Catalá , & Mengual-Andrés , 2016, p. 33).

A referida citação, usada como introdução desta secção, foi retirada da legislação portuguesa, Decreto-Lei nº17/2016 de 4 de abril, sendo destacado que a avaliação é eminentemente formativa. Aliada a esta citação, consta da primeira questão a seguinte outra citação: “A avaliação formativa, às vezes, pode ter menos ênfase e apoio, dada a ênfase excessiva atribuída às avaliações sumativas, tais como: as notas, os resultados de testes padronizados, os rankings comparativos e as avaliações de desempenho anuais.” (Spector et al., 2016, p. 59) Com esta pretende-se deixar o inquirido numa posição de maior confiança na sua participação, dado que a questões centralizam-se, sobretudo, na avaliação formativa.

Na elaboração da quarta secção – *Apps usadas na educação*, baseamo-nos na análise e nos resultados de uma das dimensões do Projeto: *Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain* (2016), especificamente, na dimensão - *Recursos para o ensino: Quais os materiais que o professor usa para desenvolver a aprendizagem através dos tablets?* A citação usada como introdução foi retirada deste projeto, esta reporta-se à tendência de uso de aplicativos por professores.

Por fim, a última secção - de agradecimento, é sucinta e cordial.

Realizou-se, com as devidas adequações, o estudo preliminar para auxiliar a elaboração de um inquérito novo, com o objetivo de se verificar a adequação das perguntas e das escalas de respostas do inquérito. Para o efeito, foram selecionados quatro

sujeitos participantes para a aplicação do inquérito, posteriormente os participantes foram convidados a falarem sobre qualquer problema detetado. O problema detetado foi relativamente à obrigatoriedade de resposta às questões 3. e 4., dado que é salvaguardada a excecionalidade de resposta a docentes dos 2º/3º ciclos ou do Ensino Secundário. Foi sugerida, para a questão 2., a indicação da unidade de medida preferencial na indicação do tempo de serviço, dado que pairava a dúvida se era esperado que fosse apresentado um valor em dias ou em anos. Foi, também, referido um lapso ao nível da construção frásica advinda da tradução da citação constante na questão 11. De um modo geral, todos os participantes consideraram excessivo o número de TAF e as apps apresentadas, bem como manifestaram estranheza no que se refere ao seu desconhecimento de muitas das TAF e das apps.

3. Revisão de literatura e enquadramento conceptual do estudo

3.1. Avaliação Formativa versus Avaliação Sumativa

Nesta secção debruçamo-nos sobre as diferentes definições de avaliação e os respetivos objetivos, da avaliação formativa e da avaliação sumativa e comparamo-las. Apresentamos exemplos, evidências, estratégias, aplicações em diferentes níveis de ensino e áreas e os benefícios para os alunos, os estudantes e os docentes. Sobretudo justifica-se a evolução do paradigma para uma avaliação cada vez mais formativa, principalmente nos níveis básicos do ensino.

3.1.1. Avaliação

O conceito de avaliação tem um carácter polissémico assumido como tal por diversos autores. Machado (2013) refere Bonniol & Vial (2001) como os autores da designação da avaliação segundo três modelos: da medição, da gestão e da problemática de sentido, para cada um deles o avaliador, o avaliado e a lógica de participação alteram-se. Rodrigues (2006), referido por Machado (2013), define três paradigmas da avaliação: o objetivista, o subjetivista e o dialético.

Numa análise comparativa, identifica-se uma correspondência direta entre os três modelos e os três paradigmas. Deste modo, no domínio da avaliação como modelo de medição o avaliador assume um papel de um perito, que participa numa lógica de performatividade e de produtivismo, e o avaliado é coisificado, ou seja, é um objeto que age mecanicamente, de forma previsível e controlável. No domínio do paradigma objetivista, a realidade social apresenta-se estável, previsível e repetível, logo o avaliador e o avaliado assumem uma relação de sujeito e de objeto, respetivamente. A avaliação assume-se com um processo de controle externo, na medida em que o conhecimento é objetivo, independentemente da subjetividade inerente a qualquer indivíduo.

Ao modelo da gestão corresponde o paradigma subjetivista. Para Bonniol e Vial (2001), o avaliado é um elemento que participa no processo de avaliação numa lógica de autocontrolo, tal como, segundo Rodrigues (2006), porque a centralidade da escola é o aluno a avaliação assume uma função de autorregulação ou autocontrolo. O mesmo autor alerta para o risco do relativismo.

Por fim, no modelo da problemática de sentido o avaliador é um elemento que contribui para problematização dos sentidos e para fazer do formando um avaliador. Esta mudança de papéis é entendida, à luz do paradigma dialético, como uma conceção

dialética do conhecimento e dos valores num contexto de reflexão e crítica. Assim, a avaliação é entendida como uma coconstrução dos referenciais internos e externos, de um modo participativo e colaborativo (Machado, 2013, p. 29).

O último modelo apresentado enquadra-se no seguinte:

Objetivo da avaliação: Compreender e mudar, mas incluindo a medição, a descrição e o juízo sob novas formas; Papel do avaliador: O avaliador é um intérprete e um agente de mudança; Papel dos avaliados: Os avaliados são agentes ativos e participativos, colaborando, discutindo e negociando. (citado em Guba & Lincon, 1989 in Machado, 2013, p. 50)

Efetivamente, continua a ser primordial a medição, porém não como um fim, mas como um meio para se compreender o estágio da aprendizagem, com vista a introduzir mudanças no processo de aprendizagem.

As transformações da sociedade de carácter social, histórico, económico ou cultural estão associadas a factos relevantes que mudam a condição de vida humana. Estas transformações transpõem-se para a escola, trazendo mudanças estruturais desde o nível organizacional até ao nível pedagógico, a avaliação é, naturalmente, um foco de mudança.

“As redes de comunicação digital são a coluna vertebral da sociedade em rede, tal como as redes de potência (ou redes energéticas) eram as infraestruturas sobre as quais a sociedade industrial foi construída, como demonstrou o historiador Thomas Hughes” (Castells, 2005, p. 18).

Deste modo, podemos reportarmo-nos a dois grandes factos: o aparecimento das redes energéticas e o das redes de comunicação digitais. O primeiro foi gerador da massificação e o segundo da globalização.

“Aquilo a que chamamos globalização é outra maneira de nos referirmos à sociedade em rede, ainda que de forma mais descritiva e menos analítica do que o conceito de sociedade em rede implica” (Castells, 2005, p. 18).

A sociedade industrial mobilizou a concentração de grandes massas de operários nas cidades, dando-se o êxodo rural e o aparecimento da escola pública.

A solução só podia ser um sistema educacional que, na sua própria estrutura, simulasse esse mundo novo. Tal sistema não surgiu logo; ainda hoje conserva elementos retrógrados da sociedade pré-industrial. No entanto, a ideia geral de reunir multidões de estudantes (matéria-prima) destinados a ser processados por professores (operários) numa escola central (fábrica), foi uma demonstração de génio industrial. (Tofler, s/d, p. 393)

O modelo de avaliação de medição e do paradigma objetivista, anteriormente referidos, serviam bem os objetivos da escola daquele tempo.

Para Machado (2014), a globalização determina a existência de políticas educativas descentralizadoras das decisões ao nível da escola, conferindo assim maior autonomia à escola. Antagonicamente, há a recentralização colocando-se a avaliação no centro das decisões. Esta descentralização centralizadora vem acentuar as várias tensões nos sistemas educativos, conjugando lógicas internas e externas, formativas e sumativas, emancipatórias e performativas.

A avaliação dos sujeitos e das organizações tem sido o eixo central nas várias tentativas de modelar a educação à semelhança dos mercados, dado que não há competitividade sem avaliação. Os processos de diferenciação são realizados através das avaliações externas (exames, testes intermédios, PISA, etc) e dos rankings, logo assiste-se à substituição da lógica da internalidade e da avaliação formativa (Machado, 2017, p. 337).

Vive-se a crise na avaliação, que se fez sentir aquando da aposta na omniavaliação (Machado, 2017, p. 338). Face a esta crise da avaliação e face aos efeitos da globalização Portugal tem procurado:

formas de resolver uma espécie de “quadratura do círculo”: por um lado, conferir mais autonomia às escolas na gestão do currículo e na forma como se organizam para promover um conjunto de “competências-chave” que representam um novo “ideal” para um mercado global de emprego; e, por outro, prosseguir no controlo da

performatividade do sistema educativo (escolas, professores e alunos), sobretudo através da criação de um sistema uniforme e centralizado de avaliação externa. (Flores, Machado, & Alves, 2017, p. 8)

Atualmente, a sociedade caracteriza-se por estar a sofrer mais uma grande mudança, com as consequências inerentes a qualquer mudança à escala mundial. Porém, segundo Marc Prensky (2015) a característica mais saliente, entre as demais mudanças da história, não é a mudança em si - é o ritmo da mudança. Esta aceleração sente-se em todos os lugares, muitas vezes de forma bastante dramática (Prensky, 2015, p. 8).

Esta aceleração exige uma adaptação, igualmente, rápida e eficaz da parte dos professores, com um grau de exigência muito elevado como explicita Bauman (2017).

Todavia, deixe-me repetir que as mudanças de hoje são diferentes daquelas ocorridas no passado. Nenhuma reviravolta da história humana pôs os educadores diante de desafios comparáveis a esses decisivos de nossos dias. Simplesmente não havíamos estado até agora em situação semelhante. A arte de viver em um mundo ultrassaturado de informações ainda deve ser aprendida, assim como a arte ainda mais difícil de educar o ser humano neste novo modo de viver. (Bauman, in Alba Porcheddu, 2009, p. 667)

Para além do modo de vida diferente, também o ser humano está diferente. Aquele que se move no meio digital. Os alunos são designados por leitores ubíquos, segundo Santaella (2014), dado que os indivíduos da era digital sofreram transformações cognitivas, perceptivas, sensoriais e motoras. Caracterizam-se por ter uma excepcional prontidão motora, perceptiva, cognitiva e uma nova economia da atenção pelo modo distinto de funcionamento do seu sistema nervoso central (Santaella, 2014, p. 17).

Por outro lado, o autor da célebre designação de “nativos digitais” e “imigrantes digitais” (Marc Prensky, 2009), posteriormente passou a reportar-se antes à sabedoria digital. Alegando que com o avanço no século 21 e com o, simultâneo, crescimento de todos na era da tecnologia digital, esta distinção, entre nativos digitais e imigrantes

digitais, irá tornar-se menos relevante. Sugere, então, que se passe a pensar em termos de sabedoria digital (Prensky, 2009, p. 3).

3.1.2. Avaliação formativa e sumativa

Spector et al. (2016), referem Gikandi, Morrow, & Davis (2011) relativamente às avaliações do tipo sumativa (avaliação para acreditação e validação) e formativa (avaliação para a aprendizagem). Para LlamasNistal, Fernández-Iglesias, González-tato, & Mikic-fonte (2013), a avaliação sumativa avalia se os resultados predeterminados de aprendizagem são obtidos de acordo com os objetivos programados em curso ou se os requisitos são preenchidos para uma acreditação ou certificação a conceder. Hattie & Timperley (2007), defendem que a avaliação formativa se distingue pelos *feedbacks* dados aos envolvidos na educação.

No atual contexto de ensino e aprendizagem, Spector et al. (2016) destacam que Ecclestone (2010) argumentou que a avaliação formativa ou avaliação para a aprendizagem é agora considerado um componente integral de um bom ensino, a motivação dos alunos, engajamento e níveis mais elevados de realização. Spector et al. (2016) acrescentam que esta visão tem sido apoiada por muitos outros autores como Johnson et al. (2016), Narciss (2008) Spector (2015), Woolf (2010). Além disso, o feedback em tempo útil e informativo é reconhecido como um elemento capaz de melhorar e acelerar a aprendizagem (Bransford, Brown, & Cocking, 2000; Clariana, 1990; Epstein et al., 2002; Hannafin, 1982; Kluger & Denisi, 1996; Narciss, 2008) apud Spector et al. (2016).

A avaliação formativa, às vezes, pode ter menos peso, dada a ênfase excessiva atribuída às avaliações sumativas, tais como: as notas, os resultados de testes padronizados, os rankings comparativos e as avaliações de desempenho anuais. Perde-se, deste modo, o feedback individualizado e durante uma aprendizagem construtiva (Baker, 2007; Ecclestone, 2010; Harlen & Deakin Crick, 2002; Sadler & Good, 2006) apud Spector et al. (2016) (Spector et al., 2016, p. 59).

Otter et al. (2016), com base nas conclusões de Baird, Hopfenbeck, Newton, Stobart & Steen-Utheim (2014), de Black &William (2009), e de Popham (2009), de Schildkamp & Lai (2013), referem que a pesquisa aponta para o potencial das avaliações formativas como uma forma de apoiar o aluno a aprender. Os resultados dos testes são apresentados através de relatórios de pontuação, para promover a utilização destes resultados para a tomada de decisões educativas, devem, ainda, ser diretamente informado

o público. Para Aschbacher & Herman (1991), Hatie (2009), Zapata-Rivera & Katz (2014), os resultados dos testes são, muitas vezes, utilizados por mais do que um público-alvo, incluindo professores, pais, treinadores internos e diretores. Reforçam também Zapata-Rivera e Katz (2014) e Mandinach (2012) que estes últimos são os usuários, cada um com diferentes tipos de decisões a assumirem. Alertam Bradshaw & Wheeler (2009), Hambleton & Brookhart Slater (1997) para a necessidade de se realizarem relatórios adaptados, no sentido de serem reforçadas as várias necessidades de informação dos diferentes públicos (Otter et al., pp. 12,13).

No seu estudo, Otter et al. (2016), sugerem que os usuários desejavam usar os resultados dos testes com a finalidade de apoiar a aprendizagem, mas o estudo também mostrou que os resultados foram usados, sobretudo, para classificar, isto é, determinar a capacidade do estudante. Assim, o uso desejado não revelou ser concordante com o uso real. Ainda no seu estudo, Otter et al. (2016) concluiu que os diferentes usuários querem atuar em diferentes níveis e em diferentes contextos. Os professores e os pais querem atuar ao nível do aluno, pelo que os primeiros atuam em contexto escolar e os últimos em situação mais informal. Os treinadores internos e os diretores selecionam mais ações ao nível de escola. Para pesquisas futuras é importante que se focalize a atenção: na definição dos alunos como usuários e na projeção de relatórios de pontuação eficazes (Otter et al., pp. 17, 19).

Bhagat & Spector (2017), à luz de uma análise retrospectiva alargada, efetuada por Narciss (2008) e Spector & Yuen (2016) sobre as pesquisas efetuadas nos últimos cinquenta anos ou mais centradas na aprendizagem, concluíram que existem três principais resultados: (a) o tempo na tarefa prevê os resultados da aprendizagem, (b) o feedback formativo tende a melhorar a aprendizagem e (c) o conhecimento prévio influencia a experiência de aprendizagem. Estes autores relacionam estes resultados com a avaliação formativa e reconhecem as suas implicações diretas (ibid., p. 312).

Pacheco (2006), com base nos estudos de Afonso (1998), Alves (2004) e Ferreira (2004), aponta para uma avaliação formativa ausente nas práticas de avaliação, apesar de o quadro normativo de 2005 já atribuir grande ênfase à avaliação formativa. Isto é, pelo despacho Normativo nº 1/2005, de 5 de janeiro a avaliação formativa é considerada a principal modalidade de avaliação do ensino básico (Pacheco, 2006, p. 261).

O mesmo autor realça, ainda, a ausência de diferenciação pedagógica nas práticas curriculares da escola, desde o ensino básico ao secundário, e aponta para a uniformidade

curricular reinante. Mais uma vez, contrapõe estas práticas com o discurso normativo antagónico: “A avaliação formativa gera medidas de diferenciação pedagógica adequadas às características dos alunos e às aprendizagens e competências a desenvolver” (Despacho Normativo nº 1/2005, de 5 de Janeiro, p. 74).

Atualmente, o Decreto-Lei n.º 54/2018, de 6 de julho, de orientação inclusiva, constitui uma alteração ao Decreto-Lei 3/2008 o qual, no passado recente, já se pautava por linhas de orientação focadas para a inclusão, contudo a inclusão pensada para crianças e jovens com necessidades educativas especiais. O novo Decreto-Lei vai mais além:

estabelece os princípios e as normas que garantem a inclusão, enquanto processo que visa responder à diversidade das necessidades e potencialidades de todos e de cada um dos alunos, através do aumento da participação nos processos de aprendizagem e na vida da comunidade educativa” (n.º 1 do artigo 1.º). (DGE, 2018, p. 11)

Deste modo, sendo mais valorizada a participação e os processos de aprendizagem por todos os alunos, a avaliação formativa apresenta-se como o instrumento mais adequado para o efeito.

Santos & Pinto (2006), sobre a avaliação sumativa, realçam o sentimento de insatisfação ou inquietação face ao rigor e à justiça das notas e, conseqüentemente, ao efeito sobre o percurso do aluno. No âmbito da avaliação formativa:

por estar mais próxima dos processos de aprendizagem, isto é, do trabalho quotidiano, leva os professores a olharem-na como algo de difuso e pouco claro no que respeita à construção de informações credíveis e utilizáveis, e encararem a utilização desta informação no processo de ensino e aprendizagem como quase impossível de praticar por causa do número de alunos. (ibid., Modelos de Avaliação das Aprendizagens, 2006, p. 98)

Os mesmos autores, Santos & Pinto (2006), referem que os testes ou as fichas – instrumentos tradicionais de avaliação são sentidos como ineficazes quando se avaliam competências e projetos e, naturalmente, exige a abertura de espaço para outras formas

alternativas de avaliação. Acrescentam, ainda, que este processo não é pacífico nem linear e o próprio enquadramento legal sublinha a importância da avaliação formativa de forma mais notória desde 1992, com a aplicação do Despacho Normativo nº98/A/92 (ibid., p. 99).

Fernandes (2006) toma por base as conclusões de Black & William (1998) e relembra que os alunos que usufruem da avaliação formativa obtêm melhores resultados em exames externos do que os alunos que dispõem da avaliação sumativa. Dada a base sólida empírica destas conclusões, o autor destaca a dificuldade que permanece no desenvolvimento de práticas de avaliação formativa. De entre um conjunto de razões que justificam esta dificuldade encontra-se a falta de clareza concetual, então sugere a designação de:

avaliação formativa alternativa para que fique claro que estamos a falar de uma avaliação realmente formativa, alternativa quer à avaliação formativa de matriz psicométrica, behaviourista e algo técnica, quer a todo o tipo de avaliações ditas formativas que, na verdade, não passam de avaliações de intenção ou de vontade formativa. (Fernandes, 2006, p. 39)

3.1.3. Avaliação no ensino da escolaridade obrigatória

A legislação portuguesa, na área da educação, adota um modelo integrado de avaliação definido em duas categorias: a avaliação interna das aprendizagens, da responsabilidade dos professores e dos órgãos de gestão pedagógica da escola, e a avaliação externa das aprendizagens, da responsabilidade dos serviços ou organismos do Ministério da Educação. A primeira categoria compreende as seguintes modalidades de avaliação: diagnóstica, formativa e sumativa. A avaliação externa compreende: as provas de aferição, as provas finais de ciclo e os exames finais nacionais.

O atual enquadramento legal português sobre a avaliação mostra que se mantém a prova final de ciclo de 9º ano, a fim de avaliar o desempenho dos alunos, certificar a conclusão do 3.º ciclo do ensino básico e criar a possibilidade de prosseguimento de diferentes percursos escolares no ensino secundário. A grande mudança incide da supressão de dois momentos de avaliação – provas finais de ciclo de 4º e 6º anos. O mesmo decreto anuncia a introdução das provas de aferição, a realizar em fases intermédias dos 1.º, 2.º e 3.º ciclos (ibid., 2016).

No essencial, as alterações introduzidas retomam a prática de aferição iniciada em 2000, impondo-lhe a evolução que se exige, ao potenciar o trabalho junto de cada aluno e ao garantir a inclusão das áreas do currículo até aqui subvalorizadas em contexto de avaliação externa”. (ibid.)

O mesmo Decreto-Lei determina que as informações recolhidas sobre as aprendizagens, realizadas quer no âmbito da avaliação interna – formativa —, quer no âmbito da avaliação externa – provas de aferição —, ambas, se enquadram na finalidade do artigo 23º, c) “informar e sustentar intervenções pedagógicas, reajustando estratégias que conduzam à melhoria da qualidade das aprendizagens, com vista à promoção do sucesso escolar”. Havendo a reintrodução das provas de aferição poderemos dizer que há um reforço da avaliação formativa, na categoria da avaliação externa.

Tendo presente a dimensão eminentemente formativa da avaliação e considerando que um modelo de avaliação é tanto mais exigente quanto contemple mecanismos de introdução de uma maior qualidade no ensino e na aprendizagem, na medida em que fornece pistas claras para conduzir a uma melhoria progressiva das práticas a desenvolver e dos desempenhos de cada aluno, defende -se que o rigor e a exigência se constroem pela diferenciação pedagógica assente numa intervenção precoce no percurso das aprendizagens. Às escolas, a quem se reconhece a centralidade do trabalho nesta área, caberá desenvolver os processos avaliativos que melhor apoiem as aprendizagens dos seus alunos. (ibid.)

Possivelmente, esta nota introdutória do Decreto-Lei evidencia uma mudança da cultura de avaliação na educação portuguesa.

Sobre a relação entre a avaliação interna – formativa — e a avaliação externa, William et al. (2004) acreditam que os resultados dos seus estudos fornecem evidência firme de que a melhoria da avaliação formativa produz tangíveis benefícios em termos de avaliações externas (William et al. , 2004).

3.1.4. Avaliação no ensino superior

A avaliação no ensino superior, ao nível internacional, é encarada como desajustada. Segundo Race (2014), é preciso, por um lado, uma avaliação mais rica, com outros formatos de avaliação de alta qualidade e, por outro lado, é preciso reduzir a carga global de avaliação. Deste modo, é necessário alargar o espectro de desempenho dos alunos, com um conjunto mais versátil de ferramentas. Refere ainda o autor que estão a gastar, professores e os alunos, demasiado tempo a escrever no momento da avaliação, quando há outras formas de evidenciar a aprendizagem (Race, 2014).

3.1.5. Avaliação formativa e as novas tecnologias

Spector et al. (2016), referindo Ellis (2013), identificam como uma das principais limitações da avaliação formativa a dificuldade de recolha de dados de interação de aprendizagem e dos resultados e, também, a análise de feedback formativo e de avaliação.

Com o uso das novas tecnologias do século XXI estas limitações da avaliação formativa são suprimidas, dado o acesso fácil aos dados de desempenho e de avaliação, bem como a sua análise. O desenvolvimento das competências chave do século XXI – o pensamento crítico e a resolução de problemas, também pode ser apoiado pelas novas tecnologias. Para o desenvolvimento de situações desafiadoras as avaliações formativas são também valorizadas (salas de aula grandes e multiclasse, aprendizagem baseada em problemas), particularmente a avaliação sustentada pela tecnologia (Spector et al., 2016, p. 60).

Para Ecclestone (2010) as principais finalidades das avaliações formativas são:

- (a) determine starting points and current knowledge levels of learners, (b) identify strengths and weaknesses of learners in relation to desired learning outcomes, ((c) review the learning progress of individual learners, (d) set targets and goals for future efforts, and e) guide and advise individual learners to address their weaknesses and build on their strengths and interests. (Spector et al., 2016, p. 61)

Os mesmos autores, Spector et al. (2016), apresentam as conclusões de Crookall (2010), de Ecclestone (2010) e de Slavich e Zimbardo (2012) sobre a avaliação formativa que cumpre as finalidades referidas: esta pode apoiar quer os alunos, quer os professores. Os primeiros usuários sentem-se apoiados a atingir as suas metas, pelo que

lhes são indicadas as suas fragilidades e deficiências, são incentivados a realizarem atividades e abordagens específicas para promover o engajamento e a superação das fragilidades e das deficiências. Os professores, através dos resultados das avaliações formativas, ficam habilitados a tomar decisões de ensino e, conseqüentemente, capacitam os seus alunos a definir as suas metas e a serem autônomos nos seus desempenhos (Spector et al., 2016, p. 61).

Segundo Sadler (1998), referido por Tsai, Tsai e Lin (2014), a avaliação formativa é usada, principalmente, durante o processo de aprendizagem para fornecer feedback de aprendizagem e melhorar o desempenho. Deste modo, o mesmo autor sustenta o seu ponto de vista sobre a avaliação formativa com base em Gardner et al. (2002), Henly (2003) e Khan et al. (2001) afirmando que é crucial a aprendizagem on-line individualizada, porque o feedback fornecido pela avaliação on-line formativa é imediato e porque o computador permite que os alunos se autoavaliem e se aprimorem de imediato. Muitos estudos também apoiaram que a motivação e o desempenho da aprendizagem são aprimorados num ambiente de aprendizagem on-line com o envolvimento da avaliação formativa on-line (ibid., p. 260).

Faber & Visscher (2018) apresentam a visão de Shute (2008), Hellrung & Hartig (2013) e de Yeh (2009) sobre o feedback e o seu papel mais ou menos positivo no desempenho do aluno. Interessa-nos, presentemente, focar a nossa atenção no seu sincronismo e na sua frequência, rececionado por alunos e professores. O feedback imediato (recebido logo após uma resposta) e o feedback atrasado (recebido mais tarde do que o logo após uma resposta) ambos são eficientes dependendo das características das tarefas (Shute, 2008), sendo que o feedback atrasado parece ser mais eficiente aplicado a tarefas simples. Os professores rececionam os feedbacks logo imediatamente após os alunos terem terminado as suas avaliações (Hellrung & Hartig de 2013; Yeh de 2009) (Faber & Visscher, 2018, p. 2).

Os mesmos autores, Faber & Visscher (2018), completam a sua visão sobre o feedback fazendo referência a Konstantopoulos, Miller e Van der Ploeg (2013) e a Kluger & Denisi (1996), acrescentando que é relevante a informação de que o feedback parece ser mais eficiente quando as avaliações são mais frequentes. Não menos relevante para o professor é a informação de que a leitura do feedback centrada na tarefa da aprendizagem pode ser eficiente, enquanto que direcionada para o auto como uma pessoa não é eficiente Kluger & Denisi (1996), exemplos destes últimos são o louvor, o desânimo e o feedback normativo (ou seja, contrastando o desempenho do aluno entre os outros).

Centramo-nos, agora, no conteúdo do feedback da aprendizagem, nesta análise, e distanciando-nos do seu sincronismo e da sua frequência. Segundo Faber & Visscher (2018), fazendo referência a Bangert-Drowns et al. (1991), Shute (2008), Locke & Latham (2002), Bokhove & Drijvers (2012) e Koedinger et al (2010), o conteúdo mais simples informa o destinatário se a resposta está simplesmente correta ou incorreta. Uma resposta mais completa é dirigida ao destinatário num feedback mais elaborado, na medida em que, para além de identificar as respostas corretas e incorretas, orienta o destinatário, na direção da resposta correta, disponibilizando informações necessárias para melhorar a resposta errada ou sobre equívocos que o aluno possa ter. Em geral, o feedback elaborado é mais eficaz na aprendizagem do que o simples (Bangert-Drowns et al., 1991; Shute, 2008). Também (Locke & Latham, 2002) o feedback elaborado é mais eficaz quando é combinado com o estabelecimento de metas de desempenho (ibid., p. 2).

Em função do desempenho dos alunos – alto ou baixo —, torna-se mais ou menos eficaz o feedback imediato ou o atrasado e o simples ou o elaborado. Os alunos de alto desempenho beneficiam com o feedback atrasado e o feedback de catiões (ou seja, menos dicas), por oposição, os alunos de baixo desempenho precisam de um feedback explícito, pois precisam de mais orientação e estrutura na sua aprendizagem, acrescenta Shute (2008).

A eficácia do tipo de feedback pode ainda variar em função da idade dos alunos, assim para alunos mais novos a metodologia mais eficaz pode perder o seu efeito junto de alunos mais experientes, defendem Bokhove & Drijvers (2012). Especificam Koedinger et al. (2010) que a ferramenta de avaliação digital formativa torna os professores mais capazes de deixar os alunos de educação especial participar na sala de aula regular (ibid., p. 3).

Sintetizam Bhagat & Spector (2017), que o feedback dado em tempo útil e de caráter informativo garante a eficácia da avaliação formativa, embora a quantidade e o momento de retorno deva ser o apropriado para um aluno particular. Os mesmos autores tomam por referência a pesquisa sobre aprendizagem cognitiva de Collins, Brown e Newman (1987) para justificar a exigência de menor apoio, por parte dos alunos mais avançados, bem como a possibilidade de considerarem como intrusivo a existência de muito feedback. Ambos crescem algo significativo, os alunos que passam mais tempo numa atividade de aprendizagem ou tarefa tendem a ganhar mais compreensão e competência, deste modo o feedback formativo que incentiva o engajamento contínuo

também é provável que seja mais eficaz no apoio da aprendizagem (Spector & Park, no prelo) (Bhagat & Spector, 2017, p. 312).

Tsai, Tsai & Lin (2014) elegem a seguinte classificação do feedback da avaliação formativa, em função dos resultados, fazendo referência a Dempsey et al. (1993) e Shute (2008): feedback com conhecimento de resultados (KR), feedback com conhecimento de resposta correta (KCR) e feedback elaborado (EF).

O feedback do KR informa aos alunos se a resposta está correta ou incorreta, mas não oferece a resposta correta. O feedback do KCR oferece a resposta correta, enquanto a EF pode ou não revelar a resposta correta e fornece uma mensagem detalhada que inclui informações ou pistas relevantes para a pergunta, orientando os alunos para as respostas corretas.

Como foi referido anteriormente, em função do tempo de disponibilização do feedback, há outra classificação: o feedback imediato (IF) e o feedback atrasado (DF). Tsai et al. (2014) acrescentam dados relevantes, tomando por referência as conclusões de Corbett e Anderson (1989), Dihoff et al. (2003), Buchanan (2000), Henly (2003), Kulhavy e Anderson (1972), Surber e Anderson (1975), Bangert-Drowns et al. (1991), Van der Kleij et al. (2011), Buchanan (2000) e Wang (2008). Os resultados relativos a IF e DF variam conforme cada um deles apresenta vantagens. Alguns estudiosos propuseram que, porque o IF impede que as respostas incorretas entrem na memória, o uso do IF deve levar a uma eficácia de aprendizado superior em comparação com o DF (Corbett & Anderson, 1989, Dihoff et al., 2003). Outros estudiosos também afirmaram que o IF deveria ser uma estratégia necessária para a avaliação formativa on-line na aprendizagem, Buchanan, 2000); Henly, 2003); no entanto, outros afirmaram que o DF melhora a memória dos alunos, permitindo que eles memorizem facilmente as respostas corretas (Kulhavy & Anderson, 1972; Surber & Anderson, 1975). A maioria dos estudos indicou que, em comparação com KR, KCR e EF fornecem feedback mais efetivo para melhorar a eficácia da aprendizagem, (Bangert-Drowns et al., 1991; Van der Kleij et al., 2011), e os que fornecem apenas mensagens 'corretas ou incorretas' são insuficientes; em vez disso, mensagens refinadas são necessárias para facilitar a aprendizagem. No entanto, de acordo com Buchanan (2000) & Wang (2008), os alunos, face às suas respostas incorretas, em avaliações formativas on-line, não devem receber respostas corretas. O feedback para avaliações formativas on-line deve fornecer uma referência relevante para

orientar os alunos, a promover seu aprendizado e a permitir que eles corrijam erros. Logo o feedback da EF não deve incluir respostas corretas (ibid., pp. 260- 261).

O estudo de F. Tsai, C. Tsai & Lin (2014), ao projetar a avaliação formativa baseada em jogos, adotou simultaneamente os dois tipos de feedback - IF e DF—, dado que ambas demonstram vantagens exclusivas. Deste modo, os alunos recebiam IF depois de responder a cada pergunta, dependendo das suas respostas, ou os alunos podiam verificar o seu histórico de atendimento com o DF a qualquer momento depois de concluir a avaliação. Em relação ao conteúdo do *feedback* adotado na avaliação formativa, uma vez que a retenção das respostas corretas facilitou o aprendizado, foram escolhidos o KR e o EF e rejeitado o KCR. As mensagens de feedback do KR apenas informavam os alunos se suas respostas estavam corretas ou incorretas e não forneciam respostas corretas. No entanto, os alunos também receberam o EF, a fim de obter informações relevantes para orientá-los em direção às respostas corretas (ibid., p. 261).

O feedback pode ainda ser considerado quanto: ao grau, ao louvor e à fonte, definição defendida por Lipnevich & Smith (2008). Estes autores focaram o seu estudo, com alunos do ensino superior, no efeito da atribuição de um grau à avaliação formativa, isto é, a atribuição de uma nota, motivados pelo facto de as explicações dos efeitos negativos de notas sobre o desempenho dos alunos variarem (ibid., p. 5).

Estes autores, Lipnevich & Smith (2008), fazem referência às conclusões de outros autores que se posicionam a favor da avaliação formativa com feedback descritivo, em detrimento do feedback avaliativo ou de medição, isto é, aquele que atribui notas através de letra ou de pontuação. O uso do feedback descritivo revelou maiores melhorias no desempenho (Black & William, 1998; Elawar & Corno, 1985). Acrescenta Butler (1988) que o grupo que recebeu apenas notas mostrou um declínio significativo nos resultados, tal como o grupo que recebeu ambos - as notas e os comentários. Os efeitos das notas do feedback avaliativo fez diminuir a criatividade, fomentou o desenvolvimento do medo de fracasso e enfraqueceu o interesse dos alunos (Butler & Nissan, 1986). Independentemente da nota atribuída ser positiva ou negativa, há impactos negativos só pela tomada de conhecimento de que alguma tarefa será avaliada por nota (Grolnick & Ryan, 1987).

Lipnevich & Smith (2008) procuraram teorias e justificações de outros autores e explicam o impacto negativo das notas sobre o desempenho dos alunos. A teoria da intervenção de feedback (Kluger & Denisi, 1996) foi uma das eleitas. Esta teoria valoriza os detalhes de uma tarefa e os métodos de aprendizagem que ajudam, o estudante, a

alcançar os resultados desejados, através da recepção do retorno. Assim, com base na lógica desta teoria, as notas tenderiam a canalizar a atenção do estudante para o eu e distanciando-se da tarefa, levando a efeitos negativos sobre o desempenho (Siero & Van Oudenhoven, 1995; Szalma, 2006; Szalma, Hancock, Quente, Dember, & Parsons, 2008) (ibid., p. 6) .

Os autores também elegeram a teoria cognitiva e de investigação (Elawar & Corno, 1985) que enfatiza a importância da transformação profunda na aquisição de informações complexas. Deste modo, a melhoria de desempenho, do estudante, advém dos comentários fornecidos pelos professores que conduziram a atenção dos estudantes para informações relevantes e específicas, estimulando a elaboração mental (ibid., p. 34).

Por outro lado, Lipnevich & Smith (2008) identificaram também alguns autores que se posicionam a favor do feedback avaliativo, fazendo referência a Marzano (2000), Guskey & Bailey (2001), porém concluíram que, no geral, a revisão dos estudos sobre a atribuição de classificação não é favorável para a aprendizagem.

O estudo desenvolvido por Lipnevich & Smith (2008) foi além do conhecimento dos efeitos do uso de graus isoladamente, combinaram o feedback descritivo e avaliativo com outros tipos de feedback sobre o desempenho dos alunos. Acerca do efeito do louvor sobre o desempenho dos alunos, motivação, autoeficácia e afeto, concluíram que o louvor apenas afetou diretamente a motivação. Apesar de haver um leque alargado de estudos que evidenciam suporte para ambas as extremidades do espectro louvor, isto é, o seu efeito positivo e o negativo (ibid., p. 29).

O efeito positivo do louvor é explicado por um mecanismo que é, muitas vezes, emprestado a partir da literatura comportamental. A qual é conclusiva quanto ao uso sistemático e contingente de louvor ao longo do tempo com a finalidade de reduzir problemas de comportamento em sala de aula e incentivar os alunos a aprender (ibid., p. 9).

A explicação que sustenta o louvor como tendo um efeito negativo na aprendizagem está de acordo com os princípios da teoria intervenção gabarito propostas pelo Kluger e Denisi (1996). Portanto, a suposição de que louvor focaliza a sua atenção sobre si mesmo, e não a tarefa, parece ser a explicação mais plausível (ibid., p. 10).

Por fim, Lipnevich e Smith (2008) combinaram a fonte do feedback com os outros tipos de feedback. Quanto à fonte diferenciaram o feedback direto do mediado, sendo o feedback direto dado por um humano e o mediado dado por computador. Os autores constataram que a utilidade do feedback, em função da fonte, varia consoante se apresente

um feedback de nota, de comentário ou de nota e comentário. Dos estudantes que receberam comentários como feedback, superou o grupo de estudantes na condição de fonte de feedback humano, face ao grupo na condição de fonte de *feedback* por computador. Por oposição, sempre que o feedback de nota esteve presente o grupo de estudantes que superou foi o de condição de fonte de feedback por computador.

Neste estudo, Lipnevich & Smith (2008), afirmam que o paradigma das concorrentes, que propôs que os computadores são geralmente percebidos como ferramentas neutras – defendido por Earley (1988) e por Lepper et al (1993), não se aplica. Na perspectiva deste paradigma, os computadores tendem a ser vistos como fontes neutras e imparciais de informação, cujo feedback recebido pelos usuários é mais confiável. De forma antagónica se apresentam as conclusões do estudo, em que a análise das percepções de precisão e utilidade do feedback dos estudantes revela que o feedback de fonte humana é mais preciso e útil do que o feedback gerado pelo computador (ibid., pp. 32-33).

Em geral, segundo Bhagat & Spector (2017), não há pesquisas suficientes sobre a avaliação formativa para apoiar a aprendizagem por tarefas simples, com resultados voltados para conceitos e procedimentos simples. A explosão de novas tecnologias torna esse apoio cada vez mais eficaz. O que carece de maior entendimento é a melhor forma de apoiar a aprendizagem de tarefas complexas e mal estruturadas e a melhor forma de utilizar as novas tecnologias (Bhagat & Spector, 2017, p. 312).

Os resultados centrados em conceitos e procedimentos, referidos anteriormente, correspondem ao conhecimento factual, conceptual e, possivelmente, processual definido na taxonomia de Bloom revista por Anderson e seus colaboradores (2001).

No *Relatório Técnico do Perfil do Aluno - competências para o século XXI* (Faria, Rodrigues, Perdigão & Ferreira, 2017) é referido o consenso, entre os académicos de cada área sobre o “conhecimento historicamente partilhado”, assim designado por Anderson e seus colaboradores (2001, p.13) e apresentado com a seguinte categorização: factual, conceptual, processual e metacognitivo.

O conhecimento factual é o conhecimento de elementos isolados e de terminologia. O conhecimento conceptual é mais complexo e hierarquicamente mais organizado, incluindo, por exemplo, o conhecimento de classificações, princípios, generalizações, teorias e modelos. O conhecimento processual é o “conhecimento de como fazer

algo” (p.52). Inclui o conhecimento sobre técnicas e métodos de áreas disciplinares específicas. Enquanto o conhecimento processual reflete o conhecimento de diferentes processos (o como do conhecimento), os conhecimentos factual e conceptual refletem o conhecimento dos produtos (o que do conhecimento).

O conhecimento metacognitivo é o “conhecimento sobre a cognição em geral bem como a consciência e conhecimento sobre a sua própria cognição” (p.55). Inclui conhecimento estratégico, conhecimento acerca das tarefas cognitivas e autoconhecimento. (Faria et al., Perfil do aluno - competências para o século XXI, relatório técnico, 2017, p. 6)

No mesmo relatório, salientam-se Rotherham & Willingham (2009) pela referência ao grande desafio no movimento das competências para o século XXI – a subvalorização do conhecimento, atendendo ao elevado volume e à velocidade acelerada com que o novo conhecimento é produzido, atualmente. Neste sentido, o debate não deve estar centrado no conhecimento versus competências, mas, pelo contrário, o conhecimento e as competências estão interrelacionados (Faria et al., 2017).

Relativamente ao segundo elemento da nomenclatura – competências —, o relatório supracitado toma por base a tipologia holística de competência avançada por Deist e Winterton (2005), a qual combina conhecimento, aptidões (*skills*) e competências sociais.

Essa tipologia engloba quatro dimensões: ocupacional, pessoal, conceptual e operacional. Como salientam os autores, as competências cognitiva, funcional e social são universais e consistentes, por exemplo, com a abordagem francesa (saber, saber fazer e saber ser). Deste modo, o conhecimento é capturado pela competência cognitiva, as aptidões pela competência funcional e as atitudes pela competência social (que inclui comportamentos e atitudes). A metacompetência está relacionada com a possibilidade de aquisição de outras competências. Dada a unidade do conceito de

competência e a dificuldade em separar, na prática, as suas dimensões cognitiva, funcional e social, os autores sugerem um modelo holístico de competência (Faria et al., p. 9).

Por fim, no documento em análise distingue-se competência (em inglês, *competence*) e aptidões profissionais/capacidades profissionais (em inglês, *skills*). Assim, competência é definida como a capacidade de mobilizar os resultados da aprendizagem de forma apropriada num contexto definido. E aptidões profissionais/capacidades profissionais são definidas como a capacidade de realizar tarefas e resolver problemas (Faria et al., p. 9).

A quarta e nova subcategoria relacionada ao conceito de metacognição, incluída em 2001 na taxonomia de Bloom revista, é traduzida numa ideia principal, segundo Ferraz e Belhot (2010) fazendo referência a Driscoll (2000) e Krathwohl (2002).

Conhecimento Metacognitivo: relacionado ao reconhecimento da cognição em geral e da consciência da amplitude e profundidade de conhecimento adquirido de um determinado conteúdo. Em contraste com o conhecimento processual, esse conhecimento é relacionado à interdisciplinaridade. A ideia principal é utilizar conhecimentos previamente assimilados (interdisciplinares) para resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura. Conhecimento estratégico; Conhecimento sobre atividades cognitivas incluindo contextos preferenciais e situações de aprendizagem (estilos); e Autoconhecimento (Ferraz & Belhot, 2010, p. 428).

Bhagat & Spector (2017) identificam a aprendizagem complexa que defendem com uma base teórica que já existe há algum tempo, com as noções de aprendizagem autêntica introduzida por Dewey (1938) e mais recentemente elaborado na forma de aprendizagem situada segundo Lave & Wenger (1991). Ambos os fundamentos teóricos apoiam fortemente o uso de problemas significativos e realistas para ajudar a desenvolver habilidades complexas de resolução de problemas. Bem como, referem Barrows & Tamblyn (1980), apoiam que o conhecimento pré-requisito não pode ser assumido, embora a comunidade de aprendizagem baseada em problemas argumenta que muito conhecimento pré-requisito deve ser introduzido enquanto se trabalha na resolução de problemas reais (ibid., p. 313).

Os mesmos autores, Bhagat & Spector (2017), defendem duas abordagens para sustentar a dita aprendizagem complexa. Uma centrada no feedback de apoio e outra

focada no contributo dos alunos especialistas. A primeira abordagem tenta dar resposta às características dos problemas e das tarefas de aprendizagem complexa, dado que tais, muitas vezes, têm múltiplas abordagens e uma solução aceitável ou várias soluções, o que representa um desafio único para a avaliação formativa. Se o feedback de apoio é potencialmente corretiva e não é fornecido no início do processo e de forma significativa, em seguida, um aprendiz pode desenvolver equívocos que são difíceis de superar mais tarde em uma progressão de aprendizagem. A segunda abordagem, passa por identificar como os especialistas tipicamente pensam sobre um problema e usar a tecnologia para incentivar o aluno a pensar mais como um especialista (Spector & Koszalka, 2004). Isto pode ser feito pedindo a especialistas e a alunos para responder a quatro questões:

(a) What key factors influence the problem situation? (b) How would you describe each of those factors? (c) What are the relationships among those factors? and (d) How would describe each of those relationships? Those responses can be put into the form of an annotated concept map and used as the basis for formative assessment. (ibid.)

Estas abordagens são consistentes com as teorias de Dewey (1938), Lave & Wenger (1991), bem como com especialistas em design instrucional tradicionais como Gagné e Merrill (1990), Reigeluth (1999) & Van Merriënboer (2012).

Por fim, Bhagat & Spector (2017), concluem que o que está a mudar é a capacidade de fornecer, em tempo real, feedback significativo durante a resolução de problemas utilizando tecnologias atuais e emergentes. De entre as ferramentas mais recentes que podem apoiar a avaliação formativa incluem-se: HIMATT (Pirnay-Dummer, Ifenthaler, & Spector, 2010), AKOVIA (Ifenthaler, 2014), AssiStudy (Rodrigues & Oliveira, 2014), ISmile (Bhagat, Subheesh, Bhattacharya, e Chang, 2017), etc. (ibid., p. 314)

3.1.6. Novas tendências e direções para avaliações formativas baseada em tecnologia avançada

O modelo NMC Projeto Horizonte concentra as suas discussões sobre a adoção da tecnologia na educação K-12, tendo em conta cada tendência e desafio ao nível político, da liderança e da prática. Pelo que elegeram, mais recentemente, seis principais tendências, agrupadas em função do prazo: longo – por cinco ou mais anos; a médio prazo - por próximos três a cinco anos; a curto prazo – por um ou dois anos.

A longo prazo as tendências serão o avanço de culturas de inovação e abordagens de aprendizagem mais profundas. As tendências definidas a médio prazo são o crescente foco na medição da aprendizagem e o redesenhar os espaços de aprendizagem. Por fim, a codificação como alfabetização e a ascensão do STEAM da aprendizagem são as tendências a curto prazo, as quais já coincidem com a atualidade.

Relativamente à tendência do crescente foco na medição da avaliação, definida a médio prazo, são discutidos os efeitos da aplicação de testes padronizados. Desde que as perguntas de escolha múltipla são usadas em ensaios escritos para efetuar avaliações de inteligência que os testes se tornaram um método essencial para a recolha de dados, mantendo as escolas responsáveis. Assim, os testes padronizados são usados para apoiar iniciativas políticas dos governos nacionais estaduais, mas um número significativo de educadores e dirigentes escolares têm afirmado que a ênfase exagerada sobre essas avaliações traduzem-se numa redução do tempo de instrução e provoca stress aos professores e tensão mental aos estudantes (NMC, 2017, p. 16) .

A União Nacional de Professores no Reino Unido, entre outros críticos, acredita que os testes padronizados estreitam o currículo e não conseguem elevar os padrões ao ter consequências punitivas para os sistemas de escolas e os seus interessados. Porém, na perspectiva dos líderes da escola progressista acreditam numa mudança positiva advinda do encontro feliz do avanço da tecnologia e das tendências progressistas no ensino-aprendizagem, do qual já surgiram métodos inovadores de medição da aprendizagem na sala de aula.

O progresso na medição da aprendizagem em educação K-12 deve-se ao Learning Analytics (LA), entendida como uma coleta, análise e comunicação de dados sobre alunos e seus contextos. Esta tem sido adotada pelas escolas para melhorar a aprendizagem dos alunos e otimizar ambientes educacionais. Quando emparelhado com a avaliação formativa - um tipo de teste de diagnóstico que mede a compreensão dos alunos enquanto eles estão aprendendo – deste modo, LA pode reunir percepções matizadas sobre o progresso do aluno e determinar lacunas no conhecimento. Necessariamente os ambientes mistos e híbridos são as condições mais favoráveis para as escolas e distritos para acompanharem o progresso dos alunos de perto, dado que grande parte da aprendizagem ocorre on-line (NMC, 2017, p. 16).

Com base no relatório da Unesco (2014) sobre o futuro da aprendizagem móvel, com objetivos estabelecidos até 2030, percebemos que o célere avanço tecnológico propaga ondas de mudanças em várias dimensões da educação, com relevância ao nível

da avaliação e, especificamente, no que se refere à avaliação formativa. Nesta viragem, o ideal seria que a tecnologia e a educação evoluíssem a par, atendendo às necessidades educacionais.

Este relatório traçou alguns avanços tecnológicos com maior probabilidade de ter impacto no ensino e na aprendizagem: a tecnologia será mais acessível, barata e funcional; os dispositivos conseguirão coletar, sintetizar e analisar enormes quantidades de dados; teremos à disposição novos tipos de dados; as barreiras da linguagem serão superadas; as limitações impostas pelo tamanho da tela desaparecerão; haverá melhoras nas fontes de energia e no potencial energético dos aparelhos (ibid., O Futuro da aprendizagem móvel: implicações para planejadores e gestores de políticas, 2014, p. 24).

Para o presente projeto de estudo interessa-nos, especificamente, dois destes possíveis avanços, admitindo que a evolução é global e há uma interdependência entre cada um destes avanços. Sobre o aumento da capacidade dos dispositivos coletarem, sintetizarem e analisarem dados, destacamos o que se passa na área da educação. O *Big Data*, ou seja, este manancial de dados e o respetivo tratamento, abrirá novas oportunidades em áreas como analíticas de aprendizagem e perfis de aprendizagem.

Respeitante ao acesso a novos tipos de dados, advindos de novas fontes, damos enlevo ao facto de se perspetivar o aparecimento de novos modelos de sensores e um aprimorar dos sensores já existentes, como: microfone, localização por *gps* e movimento.

O surgimento destes novos tipos de dados, aliado ao aumento do número de dados coletados por tecnologias móveis, permitirão o estabelecimento de uma forte relação entre os alunos e seus dispositivos, de modo que os dispositivos “conhecerão” os seus usuários e se alcançará uma aprendizagem mais personalizada e contextualizada.

Ainda no mesmo documento da Unesco são estabelecidas áreas de foco para a aprendizagem móvel: educação a distância e aprendizagem experiencial; aprendizagem autêntica e personalizada; novas formas de avaliação; programação móvel; interação social global.

Destas áreas destacamos, para o presente estudo, a aprendizagem autêntica e personalizada e as novas formas de avaliação. A primeira área será beneficiada, pois a tendência direciona o uso da tecnologia no apoio aos alunos na exploração do mundo e no apoio do desenvolvimento das suas próprias soluções para problemas complexos, enquanto trabalham com colegas sob a orientação de professores competentes. O papel dos novos sensores nos aparelhos e o papel das novas tecnologias de visualização nas salas de aula são fundamentais para uma aprendizagem mais autêntica, pois funcionam

como novos insights sobre os fenômenos físicos, com particular interesse para as disciplinas de ciências. Para alavancar a evolução da aprendizagem personalizada o papel da personalização das tecnologias móveis também é relevante, na medida em que permitirá que alunos com habilidades diferentes ou em diversas etapas de desenvolvimento avancem ao seu próprio ritmo. Dito por outras palavras, a inteligência artificial (IA) aplicada às tecnologias de aprendizagem é uma área emergente, de tal modo que se antevê, nos próximos anos, um uso rudimentar, isto é, um uso em atividades relativamente simples ou diretas. E “caberá aos educadores assegurar que tal uso seja contrabalançado por intervenções mais complexas e personalizadas, além de oportunidades multidimensionais de aprendizagem” (ibid., p. 29).

A segunda área - as novas formas de avaliação—, torna claro que as tecnologias móveis tendem a modificar a avaliação, através do uso de diferentes tipos de dados coletados em várias situações e contextos. Estes permitirão aos pesquisadores monitorizar as várias atividades dos alunos e determinar a eficácia das intervenções de aprendizagem móvel. A estas conquistas acresce-se a possibilidade de se atingir um maior grau de autoavaliação e de reflexão ao longo do processo de aprendizagem. Assim, estarão ao alcance do aluno os dados coletados que o ajudarão a entender e a descrever as suas próprias práticas de aprendizagem. O instrumento de avaliação formativa – o portefólio —, é um dos exemplos apresentados com benefício direto do uso de tais dados.

Basicamente, os dados coletados, sintetizados e analisados pela tecnologia aplicada à educação, permitirão uma compreensão mais holística do progresso do aluno ao longo do tempo. A perspetiva do próprio aluno sobre a sua aprendizagem, enquadrada na autoavaliação, ganhará grande relevância na avaliação de projetos de aprendizagem móvel.

Shuler, Winters & West (2014) no relatório sobre a aprendizagem móvel, fazem referência ao projeto educação para todos (EPT) da Unesco (2000) e a partir dos seis objetivos atuais identificam quatro temas-chave: acesso, habilidades de vida, igualdade de género e resultados de aprendizagem. Destes interessam-nos os resultados de aprendizagem.

Atualmente, a definição de resultados de aprendizagem remete-nos para as competências que se pretende desenvolver por meio de uma atividade de aprendizagem pontual. Porém, definir ou medir os resultados da aprendizagem móvel é algo mais complexo. Na aprendizagem móvel, as fronteiras dos ambientes de aprendizagem são ténues, ou seja, os alunos aprendem em vários ambientes distintos e muitas vezes

informais. Este grau de complexidade aumenta também pelo facto de uma boa parte da aprendizagem móvel ocorrer em colaboração com outras atividades educacionais. Shuler, Winters & West (2014) fazem alusão a Vavoula e a Sharples (2009) direcionando a questão da complexidade da coleta de resultados de aprendizagem para a questão da imprevisibilidade da aprendizagem móvel. Os autores aludidos referem-se à impossibilidade do cenário, dos objetivos, dos métodos e dos processos, mostram-na por comparação entre a sala de aula tradicional e o espaço da aprendizagem móvel. Assim, no primeiro ambiente é linear que a recolha de dados se efetua antes, durante e depois da experiência de aprendizagem. Por oposição, num ambiente de aprendizagem móvel, para se avaliar, por exemplo, uma visita ao museu é difícil definir com precisão os objetivos e a trajetória da aprendizagem com antecedência (ibid., p. 39).

Shuler, Winters & West (2014), tomando o estudo de Laurillard (2012), reiteram o que várias pesquisas educacionais indicam como uma necessidade: colocar menos ênfase na quantificação exata do que estamos a conseguir com uma intervenção específica. Pelo contrário,

precisamos concentrar nossas energias em aumentar a oferta de opções de educação que atraiam e beneficiem os alunos de inúmeras maneiras, em uma variedade de cenários, investigando como as práticas de aprendizagem – e não os resultados – mudam e se desenvolvem no decorrer de uma intervenção. (ibid., p. 40)

Os autores apontam para o que deve ser feito, nos próximos 15 anos. Atendendo a que até à data, são poucas as pesquisas sobre o uso de dispositivos móveis com sucesso para coletar informações sobre práticas pedagógicas. Assim sendo, apontam para a necessidade de desenvolvimento de mais pesquisas que investiguem as práticas e, sobretudo, associem as informações obtidas aos resultados de aprendizagem. Os autores direcionam os pesquisadores no sentido de aplicarem abordagens participativas para que professores e alunos, em conjunto, consigam determinar os resultados de aprendizagem, usando as alargadas séries de dados. Estas séries, possivelmente, serão coletadas com a nova geração de dispositivos móveis.

Neste novo contexto, as avaliações formativas serão mais viáveis, através do uso de dados móveis, dada a facilidade e a rapidez da coleta, em todas as etapas do processo de aprendizagem. Esta grande mudança implica um grande investimento em formação

docente, com vista a levar ao abandono as atuais abordagens de avaliação que enfatizam a memorização e a reprodução do conhecimento, ainda com representatividade em muitos sistemas educacionais. E apoiar a adoção de abordagens que avaliem a exploração, investigação e colaboração através da análise de dados coletados, durante o uso dos dispositivos móveis. (ibid., p. 40)

Bhagat & Spector (2017), numa visão conjectural, referem a existência de um potencial capaz de criar um maior impacto da avaliação formativa no desenvolvimento de competências no que diz respeito à aprendizagem de ordem superior. Pelo que, as tecnologias promissoras incluem avaliações furtivas, avaliações automatizadas com conceito de mapa base, visualizações em apoio à avaliação formativa e habilidades de autorregulação. Os autores avançam com uma estrutura concetual, construída a partir dos seguintes conceitos-chave:

- Continue to introduce real-world problems, however simplified, into curricula whenever possible;
- Build on the notions of graduated complexity (Milrad, Spector & Davidsen, 2003), enterprises (Gagné & Merrill, 1990), elaboration theory (Reigeluth, 1999), and whole tasks (van Merriënboer, 2012);
- Use annotated concept maps and causal influence diagrams as a means to elicit how someone is thinking about a complex problem;
- Compare progress towards expert-like thinking based on a series of problem conceptualizations. (ibid., p. 315)

Após o entendimento alargado das especificidades da avaliação e da avaliação formativa, bem como a relação desta com as novas tecnologias surge a necessidade de aprofundar o conhecimento da avaliação formativa na sua dimensão mais pragmática, isto é, conhecer um conjunto alargado de técnicas ou ferramentas de avaliação formativa.

3.2. Ferramentas para Avaliação Formativa

3.2.1. Técnicas de avaliação formativa pesquisa internacional

Keeley (2016) centra os seus estudos em Técnicas de Avaliação Formativa em Sala de aula (FACT) e explica como a pesquisa científica fundamenta o uso das FACT, em três princípios, com base nos contributos de Bransford (1999). A lista de FACT, que a autora apresenta, é extensa. Reúne setenta e cinco técnicas de avaliação formativa, as quais estão em consonância com os princípios eleitos.

O primeiro princípio refere-se à possibilidade de a compreensão inicial dos estudantes não ser engajada e de, conseqüentemente, haver a perda de oportunidades de adquirir novos conceitos e informações apresentadas na sala de aula ou de haver uma aprendizagem, destes, para um teste e de, com certeza, os alunos voltarem aos seus conceitos iniciais.

Este princípio apoia o uso de FACT de modo a utilizar os conceitos prévios dos alunos a fim de conseguirem explicar o seu pensamento para si próprios, para os seus pares e para o seu professor. Por sua vez, o professor, ao saber com antecedência estas informações, pode criar direções de ensino e condições específicas de aprendizagem. À medida que os estudantes se envolvem em experiências de aprendizagem criadas para ajudar a desenvolver o conhecimento científico, os professores ficam a par da mesma, determinando quando o ensino é mais eficaz para os alunos e refinando ideias no uso de práticas científicas, fazendo correções quando necessário.

O segundo princípio menciona o processo de desenvolvimento associado ao uso do questionário. O aluno para desenvolver competências no domínio dos questionamentos deve ter uma base de conhecimento factual, compreender factos e ideias num contexto de uma rede concetual e interligá-los para facilitar a sua compreensão e a sua aplicação.

O princípio evidencia como o conhecimento factual vasto e não interligado não é suficiente para apoiar o conhecimento concetual. Muitas das FACT não só fornecem estratégias que os professores usam para aceder ao conhecimento factual e concetual dos alunos mas, também, usam para promover o pensamento que fundamenta a compreensão. Este pensamento e o feedback que os alunos recebem durante o processo de aprendizagem ajudam a fundamentar o desenvolvimento de uma rede concetual. Os professores usam a informação do pensamento dos alunos para criar oportunidades que vão ajudar a aprofundar o conhecimento. À medida que o desenvolvimento concetual é monitorizado,

reforçado e consolidado as FACT são, também, usadas para determinar quão bem o aluno consegue transferir o seu conhecimento de um contexto para o outro.

O terceiro princípio centra-se na metacognição. Neste é realçado que a metacognição pode ajudar os alunos a aprenderem a terem controlo do que aprendem, ao definir objetivos de aprendizagem e ao monitorizar a sua evolução (Keeley , 2016).

A autora (Keeley, 2016) relembra o aparecimento do termo metacognição, o qual surgiu em 1970, sendo definido como um processo de pensamento acerca de como cada um pensa e aprende. Realça ainda que, com referência a Walsh e Stattes (2005), desde essa altura a ciência cognitiva tem focado consideravelmente a sua atenção neste processo. Muitas das FACT promovem o uso de estratégias metacognitivas para autorregulação da aprendizagem. Estas estratégias ajudam o aluno a monitorizar a sua própria aprendizagem e apoia-o a: prever resultados, explicar ideias a si próprios, identificar as áreas onde tem mais dificuldades de compreender conceitos, ativar os conhecimentos prévios e reconhecer experiências que ajudam ou não a aprendizagem. Keeley (2016), à luz das sugestões de White and Frederickson (1998), refere que as estratégias metacognitivas não são aprendidas genericamente, mas sim integradas nas disciplinas. Os factos que fundamentam a metacognição estão criados para serem perfeitamente integrados na aprendizagem que tem como alvo as ideias e os pensamentos dos alunos. Eles apresentam oportunidades, aos estudantes, para terem um diálogo interno que verbaliza mentalmente o seu pensamento, que pode ser partilhado com outros.

Keeley (2016) toma por base os estudos de Bransford, Brown & Cocking (1999) e indica que quando estes três princípios são incorporados no ensino, na avaliação e na aprendizagem, os resultados do aluno melhoram. Com os contributos de Black, Harrison, Lee, Marshall & Wiliam (2003) acresce que esta pesquisa é ainda fundamentada pelo metaestudo descrito em *Assessment for learning* o que faz com que seja um dos melhores casos, apoiado por evidências quantitativas, para o uso da avaliação formativa que melhora a aprendizagem, particularmente para aumentar os níveis de sucesso dos estudantes que têm sido descritos como alunos com baixa performance (Keeley , 2016).

Patka et al. (2016), com referência a Fontana e Fernandes (1994), enumeram vários instrumentos de avaliação formativa, não limitados às autoavaliações diárias, tais como: os *Focus Groups*, os *Students Diaries*, a *Representation on Teaching Evaluation Commitees* mencionados por Keane & Mac Labhainn (2005); as *Weekly Online Evaluations* de Winchester & Winchester (2001).

Os autores mencionam alguns instrumentos usados em estudos empíricos. As *Daily Self assessments* dos alunos utilizadas na disciplina de matemática mostraram, por Fontana e Fernandes (1994), serem meios eficazes para a obtenção de ganhos significativos na aprendizagem. Os *One-minute Papers* usados por Angelo & Cruz (1993), também aplicados, por Stead (2005), a fim de se obter dados relativamente ao que foi considerado como a aprendizagem mais importante da aula e dados relativos às perguntas não respondidas na aula. Concluíram por comparação, Almer, Jones & Moeckel (1998), que os alunos que usaram o *One-minute Paper*, semelhante ao *Exit Cards*, obtiveram uma pontuação significativamente maior do que os estudantes que não tiveram essa oportunidade. Stead's (2005) descobriu, numa revisão de literatura, ainda, que a aplicação do instrumento *One-minute Paper* trazia benefícios significativos para os professores, para além dos alunos. O ciclo de ESRU consiste na apresentação de uma pergunta aos alunos e na recolha de dados, a partir das respostas, os quais servem para o professor apoiar a aprendizagem dos alunos, segundo Ruiz-Primo e Furtak (2007). O grupo de alunos que utilizou o ciclo ESRU apresentou um desempenho superior face ao grupo de controlo. (Patka et al., 2016, p. 660)

Para Karlin et al. (2016), os *portefólios* usados nas salas K-12 permitem, aos alunos, uma melhor compreensão do processo de avaliação, a possibilidade de pensarem criticamente sobre o trabalho que eles têm feito, a oportunidade de se tornarem alunos mais autorregulados, e o exercício da capacidade de refletir ativamente sobre o seu progresso ao longo de um ano ou de um programa (Blackburn & Hakel, 2006; Hillyer & Ley, 1996; Kish et al., 1997; Riedinger, 2006; Afiado, 1997).

Ainda para os mesmos autores, Karlin et al. (2016), os *portefólios* também podem oferecer um ambiente estruturado onde os alunos podem analisar sistematicamente os seus processos de aprendizagem e começar a desenvolver hábitos benéficos e habilidades de reflexão crítica (MillsCourts & Amiran, 1991; Perada, 1998; Zubizarreta, 2009 (Karlin et al., 2016, p. 374)

Cullinane (2011) menciona que há uma infinidade de métodos de avaliação formativa que podem ser usados na sala de aula, de forma simples e eficaz, para apoiar na compreensão do progresso e habilidades dos alunos. A autora criou um guia que documenta uma seleção de sete métodos, por acreditar que eles são um benefício para o aluno tomar conhecimento da sua aprendizagem. Destaca ainda o caráter flexível destes métodos, recomendando a adaptação dos mesmos pelo professor. Enumeram-se os referidos métodos: *Pense-Pair-Share*; *Pass the Question*; *Muddiest Point*; *Two-tier*

Multiple Choice Questions; Student generated test questions; “What are you doing and why”?; Concept Card Mapping (Cullinane, 2011, p. 2).

3.2.2. *Técnicas de avaliação formativa pesquisa nacional*

No presente estudo tendo em conta os vários instrumentos de avaliação formativa supracitados enquadrados num círculo de pesquisa internacional, e por cruzamento com os referidos em pesquisas de círculo nacional, resulta na eleição dos seguintes instrumentos: Exit Cards (Patka et al., 2016); *Portfolios* (Karlin et al., 2016); Pense-Pair-Share, Pass the Question, Muddiest Point, Two-tier Multiple Choice Questions, Student generated test questions, Concept Card Mapping (Cullinane, 2011). Estes serão descritos, posteriormente, e incluídos numa nova classificação proposta neste estudo.

Segue-se a indicação de instrumentos de avaliação formativa dada a sua referência por autores nacionais. Pinto & Santos (2006), elegeram para estudo os seguintes instrumentos de avaliação formativa: o *Teste em Duas Fases*, o *Relatório Escrito* e o *Portefólio*. Estes autores consideram os três instrumentos por permitirem uma visão global do aluno, por favorecerem o desenvolvimento da autorreflexão e da autorregulação e por poderem ser utilizados em vários contextos pedagógicos. A descrição e as finalidades de cada um destes instrumentos passaremos a apresentar posteriormente.

Ainda no âmbito da literatura portuguesa, tomamos por base uma fonte documental mais recente, Lopes & Silva (2015). Estes autores primam pela apresentação de uma visão panorâmica, quase exaustiva na sua extensão, de técnicas de avaliação formativa (TAF). Passamos a enumerar: *Bilhetes à Entrada e Bilhetes à Saída*; *Minitestes Construtivos* (formativos); *Cantos*; *Galeria/Parede de Graffiti*; *Caça ao Intruso*; *Cartões Coloridos* (Post-its); *Boletins de Voto*; *Dedos para Cima*; *Filas Ordenadas*; *Organizadores Gráficos*; *Eu costumava pensar... Mas agora eu sei*; *Questionamento/Fazer perguntas na aula*; *Pensar – Formar Pares – Partilhar*; *Em Poucas Palavras ou O Mais Resumidamente Possível*; *Pingue-pongue ou Lançar a Bola*; *Fazer Questões e Misturar Respostas*; *Tirar do Saco*; *O Ponto Enlameado ou Pedra no Caminho*; *Duas Estrelas e Um Desejo*; *Do Punho a Cinco Dedos*; *Diário de Bordo do Aluno*; *Grelhas de Avaliação*; *Enunciados C & D*; *Desenhos Anotados do Aluno*; *Notas em Cadeia – O Acordeão/Harmónica*; *Dia da Limpeza – Lavandaria ou Barrela*; *Verificação Para-brisas*; *Cartões Semáforo*; *Copos Coloridos*; *Etiquetas Autocolantes Coloridas*; *Círculo de Acordo/Desacordo*; *Pausa de Três Minutos*; *3-2-1*; *Trocar Perguntas*; *O Ponto Mais Importante (PMI)*; *Variações K-W-L*; *Polegar para Cima – Para o Lado – Para Baixo*; *Primeira Palavra – Última Palavra*;

Questionamento Recíproco Guiado pelos Pares; Pensar em Voz Alta na Rodinha ou Painel de Discussão em Aquário; Correções Colaborativas com Sugestões (CCS); Cabeças Numeradas Juntas; Questionar o Facto; Preenchimento de Lacunas num Texto – Técnica Cloze; O Portefólio de Aprendizagem; Já Podem Mostrar; Observação Direta; A Reunião Individual; Olhar para Trás; Venham Cinco (Lopes & Silva, 2015).

3.2.3. Nova classificação de Técnicas de Avaliação Formativa

Procedeu-se ao encontro das TAF e dos instrumentos de avaliação formativa, designações variáveis em função dos autores, ou seja, as cinquenta técnicas de avaliação formativa de Lopes & Silva (2015), e os três instrumentos de avaliação formativa de Pinto & Santos (2006), enquadrados no círculo da literatura portuguesa com os instrumentos no âmbito da literatura internacional. Obtendo-se uma nova lista e própria deste projeto de investigação, obedecendo a critérios de exclusão.

Deste modo, da extensa lista de Lopes & Silva (2015) foram excluídos da nossa análise algumas técnicas de avaliação formativa por considerarmos que a questão ética fica em causa. Na nossa perspetiva há uma exposição excessiva do aluno que pode trazer mais inibição à partilha do que o à-vontade necessário.

A avaliação como uma questão ética. A avaliação de facto não é uma “técnica fria”, mas um processo integrante da rede de comunicações que se estabelecem entre os diferentes atores. Assim, é legítimo perguntar qual o sentido dessa prática no quadro da relação pedagógica: ao serviço dos alunos ou da discriminação entre os que sabem e os que não sabem? Deixar os alunos à sua sorte ou sustentar a aprendizagem de todos? (Pinto & Santos, 2006, p. 123).

As técnicas de avaliação formativa excluídas são: o *Pingue-pongue* ou *Lançar a bola*, *Tirar do saco*, *Do Punho a Cinco Dedos*, *Verificação Para-brisas*, *Cartões Semáforo*, *Copos Coloridos*, *Etiquetas Autocolantes Coloridas*, *Polegar para Cima-Para o lado -Para baixo* e *Correções Colaborativas com sugestões*.

É relevante acrescentar a nota de cautela deixada por Lopes & Silva (2018) na apresentação da técnica *Pingue-pongue* ou *Lançar a bola*:

Há a necessidade de o professor ser sensível e cauteloso na sua utilização porque expõe de uma forma muito visível os alunos perante a turma e o professor. Põe à prova, até certo ponto, a aprendizagem realizada pelos alunos, podendo causar-lhes algum embaraço. (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4)

Por diferentes razões foi excluído, igualmente, o instrumento de avaliação formativa - *Observação Direta*. O último instrumento é para uso e obtenção de feedback exclusivo do professor, para este estudo pretende-se estudar instrumentos ambivalentes, isto é, que permitam apoiar ambos os participantes – aluno e professor.

Excluiu-se, ainda, as *Grelhas de Avaliação* por serem consideradas de uso transversal em qualquer TAF ou etapa de uma TAF.

Os instrumentos de avaliação formativa da nova lista foram agrupados seguindo, numa primeira fase, a categorização apresentada por Dodge (2009). A categorização desta autora agrupa as técnicas em quatro grupos: *Resumos e Reflexões*; *Listas, gráficos e organizadores gráficos*; *Representações visuais de Informação*; *Atividades colaborativas*.

Na categoria de *Resumos e Reflexões* são elegíveis as técnicas/instrumentos que possibilitam, ao aluno, a reflexão, isto é, possibilitam a compreensão de conteúdos, a atribuição de significado pessoal às suas experiências de aprendizagem e / ou aumentam as suas habilidades metacognitivas.

Listas, Gráficos e Organizadores Gráficos é outra categoria que reúne as técnicas/instrumentos que permitem, ao aluno, organizar as informações, fazer listas, gráficos e organizadores gráficos.

Na categoria de *Representações Visuais de Informação* enquadram-se as técnicas/instrumentos que apresentam oportunidades, de o aluno, usar palavras e imagens para fazer conexões e aumentar a sua capacidade de memória. Esta dupla codificação ajuda os professores a lidar com a diversidade em sala de aula, diferentes formas de saber.

A categoria de *Atividades Colaborativas* caracteriza-se por possibilitar a participação, ao aluno, em momentos de mobilidade e/ou comunicação em atividades colaborativas, para em conjunto desenvolverem e demonstrarem a compreensão dos conceitos e de competências (Dodge, 2009, p. 12).

Numa segunda fase, houve a necessidade de reformular a categorização de Dodge (2009), isto é, houve a necessidade de acrescentar duas categorias: *Factos e Conceitos e Criação* e de reordená-la. Assim, na nova classificação as categorias posicionam-se da seguinte forma: *Factos e Conceitos; Listas, Gráficos e Organizadores Gráficos; Resumos e Reflexões; Representações Visuais de Informação; Atividades colaborativas; Criação*

Chamamos a atenção para a troca de posição das categorias *Listas, gráficos e organizadores gráficos* e *Resumos e Reflexões*, por entendermos que há uma inversão do grau de complexidade.

Reconhecemos na classificação de Keeley (2016) uma proximidade com a *Taxonomia de Bloom* revista (2001), sendo esta mais evidente nos três princípios que a sustentam, estes aproximam-se dos quatro níveis da *Dimensão do Conhecimento* de Bloom: factual, concetual, processual e metacognitivo. As quatro categorias da classificação de Keeley, de alguma forma, também expressam os seis níveis da *Dimensão do Processo Cognitivo de Bloom: Lembrar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar*.

Analisando os dois primeiros princípios de Keeley (2016), já mencionados neste capítulo, no primeiro identificamos que é um princípio centrado no conhecimento factual, o qual corresponde ao nível um da taxonomia de *Bloom – Lembrar*. O segundo centra-se no conhecimento factual, concetual e na interligação de conceitos, fazendo referência à compreensão e à aplicação. Assim sendo, podemos entender que estão subjacentes os níveis dois e três – *Entender e Aplicar*, da mesma taxonomia.

Pelo conteúdo destes dois princípios e pelo facto de a taxonomia de *Bloom* apresentar os seus níveis de forma ordenada, de acordo com o nível de complexidade definimos a criação de mais uma categoria, anterior a *Resumos e Reflexões: Factos e Conceitos*. Para reunir as seguintes TAF: *Minitestes Construtivos, Two-Tier Multiple Choice Questions, Dedos para cima e Preenchimento de lacunas num texto - técnica Cloze*.

Continuando a estabelecer o paralelo entre a classificação de Keeley (2016) e a taxonomia de *Bloom* revista (2001), entendemos que a categoria *Resumos e Reflexões* corresponde aos níveis quatro e cinco – *Analisar e Avaliar* e a categoria *Listas, Gráficos e Organizadores Gráficos* corresponde aos níveis dois e três – *Entender e Aplicar*, logo atendendo aos diferentes níveis de complexidade a última categoria passou a ser, também, anterior à categoria *Resumos e Reflexões*.

O terceiro princípio é baseado na metacognição. Segundo Driscoll (2000) e Krathwohl (2002), na metacognição:

a ideia principal é utilizar conhecimentos previamente assimilados (interdisciplinares) para resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura. Conhecimento estratégico; Conhecimento sobre atividades cognitivas incluindo contextos preferenciais e situações de aprendizagem (estilos); e Autoconhecimento. (Ferraz & Belhot, 2010, p. 428)

Posto isto, a este princípio correspondem as categorias de *Resumos e Reflexões*, *Representações Visuais de Informação e a Criação* na perspetiva da *Dimensão do Conhecimento* de Bloom. Por sua vez, na ótica da *Dimensão do Processo Cognitivo* à categoria *Resumos e Reflexões* correspondem os níveis quatro e cinco: *Analisar* e *Avaliar* e as categorias *Representações Visuais de Informação e a Criação* ligam-se aos níveis cinco e seis: *Avaliar* e *Criar*.

Sobre a categoria *Criação*, é relativa a uma criação, por parte do aluno, a mais autónoma e autorregulada possível, no sentido de encontrar um enquadramento para dois instrumentos de avaliação específicos - o *Portefólio* e o *Diário de Bordo do Aluno*. Ambos, face aos demais, incluem multitarefas e períodos muito alongados de aplicação, ao contrário das demais Técnicas de Avaliação Formativa.

Por fim, falta justificar a existência e o posicionamento da categoria *Atividades Colaborativas*, nesta classificação. À semelhança da autora, incluímos nesta categoria instrumentos de avaliação formativa que também se podiam inserir na categoria *Resumos e Reflexões* ou outras, dado que apresentam como finalidade primordial o desenvolvimento de competências de comunicação. Justificamos esta dualidade com base na tipologia holística de competência avançada por Deist & Winterton (2005), a qual combina conhecimento, aptidões (skills) e competências sociais, constante no *Relatório Técnico do Perfil do Aluno - competências para o século XXI* (2017) e descrita no capítulo anterior. Podemos concluir que as *Atividades Colaborativas* correspondem à *Competência Social*, que inclui comportamentos e atitudes (Faria et al., 2017, p. 9). A tabela 4 dá estrutura ao novo modelo de classificação.

Tabela 4 - Novo Modelo de Classificação de App para a Avaliação Formativa

Taxonomia de Bloom (2001)	Classificação de Ferramentas de Avaliação Formativa	Técnicas de avaliação formativa
<i>Lembrar, Entender</i>	<i>Factos e Conceitos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Minitestes Construtivos Two-Tier Multiple Choice Questions

		<ul style="list-style-type: none"> • Dedos para cima • Preenchimento de lacunas num texto - técnica Cloze.
<i>Entender e Aplicar</i>	<i>Listas, Gráficos e Organizadores Gráficos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Filas ordenadas • Organizadores gráficos • Concept Card Mapping
<i>Analisar e Avaliar</i>	<i>Resumos e Reflexões</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ponto mais enlameado ou Pedra no Caminho, Minute Paper • O ponto mais importante (PMI) • Bilhetes à entrada e bilhetes à saída, Dry-Erase Boards • Exit Cards • Questionamento/fazer perguntas na aula, Student generated test questions • Fazer questões e misturar respostas • Enunciados C & D • Notas em cadeia – o acordeão/harmónica, Pass the question • Dia da limpeza – Lavandaria ou Barrela • Pausa de três minutos • 3-2-1 • Variações K-W-L • Primeira palavra – última palavra • Questionamento recíproco guiado pelos pares • Questionar o facto • Reunião individual • Olhar para trás • Venham cinco • Relatório escrito • Teste em duas fases
<i>Criar</i>	<i>Representações Visuais de Informação</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenhos anotados do aluno • Em poucas palavras ou o mais resumidamente possível, S-O-S Summary
	<i>Atividades Colaborativas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cantos • Pensar – Formar Pares – Partilhar, Think-Pair-Share • Galeria/Parede de Graffiti • Duas estrelas e um desejo • Círculo de acordo/desacordo • Pensar em voz alta na rodinha ou painel de discussão • Cabeças numeradas juntas • Já podem mostrar
<i>Avaliar e Criar</i>	<i>Criação Ativa</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Portefólio • Diário de Bordo do Aluno

Factos e conceitos

Apresentaremos, de seguida, um conjunto de técnicas de avaliação formativa enquadradas na categoria de *Factos e Conceitos*.

Minitestes construtivos e Two-tier multiple choice questions

Os *Minitestes Construtivos* são uma das técnicas de avaliação formativa (TAF) mais usadas. Segundo Lopes & Silva (2015), caracterizam-se por apresentarem um número reduzido de perguntas de resposta fechada, como: verdadeiro e falso, escolha múltipla e associação, isto é, de correção rápida. Devem ser aplicados durante o processo de ensino-aprendizagem e devem centrar-se nos principais conceitos.

O feedback é imediato para o aluno. Com recurso a uma folha dobrada ao meio, o aluno, duplica o registo, o docente recebe igualmente os resultados. Caso o professor corrija de imediato pode selecionar, de forma breve, as atividades dirigidas à superação das dificuldades identificadas.

Os autores realçam os benefícios do uso dos resultados dos *Minitestes* quando são usados em discussões (Lopes & Silva, 2015).

Outra técnica similar aos *Minitestes construtivos* é a técnica *Two-tier Multiple Choice Questions*, apresentada por Cullinane (2011), esta é uma forma de teste objetivo, isto é, há apenas uma resposta correta, geralmente.

A autora acresce às outras formas de aplicação da técnica mencionadas acima o uso como ativadora do conhecimento prévio, isto é, no início de uma aprendizagem (Cullinane, 2011).

Dedos para cima

Lopes & Silva (2018) apresentam uma versão de questionário de perguntas de resposta fechada, sem registo escrito e com uma verificação da compreensão imediata para o aluno e para o professor - é a TAF *Dedos para Cima*.

O professor substitui o registo escrito do número ou letra da resposta por sinais efetuados com os dedos, representativos do número da resposta. O professor pode efetuar um breve registo das respostas e redirecionar o plano da aula.

Esta técnica pode ser aplicada no início de uma aprendizagem a fim de se diagnosticar as conceções alternativas e os conhecimentos prévios dos alunos. Pode, também, ser usada durante e no fim da aprendizagem com o objetivo de o aluno se autoavaliar e verificarem o nível de compreensão conseguido. A participação do aluno é individual.

O feedback é dirigido, em simultaneamente, ao aluno e ao professor aquando da apresentação do número de dedos em função da resposta (Lopes & Silva, 2015).

Preenchimento de lacunas num texto - técnica Cloze

Lopes e Silva (2018), com referência ao Ministère de Éducation de l' Ontario (2006), descrevem o *Cloze* ou *Preenchimento de Lacunas num Texto* como uma TAF que permite mostrar a compreensão do aluno sobre um conceito ou um assunto e a capacidade de utilização de sistemas de índices semânticos e sintáticos na conclusão de um texto.

O professor apresenta um texto com lacunas com a indicação de duas leituras, uma de apropriação do texto como um todo e outra para o preenchimento das lacunas. A elaboração do texto deve seguir duas regras: a primeira e a última frases mantêm-se completas e uma palavra é suprimida em cada cinco palavras.

Esta técnica aplica-se no final da aprendizagem e individualmente.

O professor e o aluno recebem feedback ao nível das competências de compreensão (Lopes & Silva, 2015).

Listas, gráficos e organizadores gráficos

Continuaremos a apresentar técnicas de avaliação formativa que se incluem na categoria de *Listas, gráficos e organizadores gráficos*.

Filas ordenadas

Filas ordenadas, segundo Lopes & Silva (2015), é um método de aprendizagem cooperativo. A utilização de conjuntos de cartas com sequências torna esta técnica de avaliação de aprendizagem num meio de ordenação ou organização de conceitos e de ideias, através do qual o aluno mostra a sua compreensão ao nível da inter-relação entre cada uma das partes. Esta técnica permite a realização da auto e heteroavaliação.

O professor prepara tantos conjuntos de cartas quanto o número de grupos de alunos, podem ser sequências iguais ou diferentes. Cada aluno recebe uma carta, após anunciada a instrução do professor, posiciona-se na fila por forma a que todos os elementos do grupo formem uma ordem sequencial ou cronológica. No final, os alunos comentam a sequência formada.

O feedback recebido pelo professor, através das sequências, serve para garantir a escolha de atividades subsequentes, de acordo com as necessidades efetivas dos alunos.

O aluno obtém o seu feedback a partir da apresentação das diferentes sequências (Lopes & Silva, 2015).

Organizadores gráficos

Concept Card Mapping

Lopes & Silva (2015), enumeram: o diagrama, o mapa de conceitos, a tabela, o gráfico, o organizador e a matriz semântica como exemplos de *Organizadores gráficos*. Com esta técnica de avaliação formativa espera-se que o aluno complete um *Organizador gráfico*, por forma a mostrar o seu nível de compreensão relativamente às relações que estabelece entre os conceitos.

Previamente, o professor seleciona o organizador a usar e uma lista de conceitos-chave. Em grupo ou a pares, os alunos leem, discutem os conceitos e completam o organizador. Este completamento também pode ser feito individualmente.

A fase de verificação das respostas e da respetiva análise e discussão pode ser feita de duas formas. Caso seja aplicada a técnica antes da realização da aprendizagem, pode o professor recolher os organizadores, guardar para si os resultados, e só no fim da aprendizagem, depois da realização de um novo organizador, entregar os primeiros em simultâneo, a fim de permitir a comparação e a reflexão. Caso a técnica seja usada durante a aprendizagem, podem ser partilhados pelos colegas os organizadores para se proceder à análise e discussão.

Na posse de dados relativos a conceções alternativas e a falhas de compreensão, o professor, pode ajustar os seus planos de aulas (Lopes & Silva, 2015).

Concept Card Mapping é semelhante à técnica anterior. Segundo Cullinane (2011) é uma variação sobre a estratégia familiar de mapeamento de conceitos, porém, em vez de o aluno construir o seu próprio mapa conceitual a partir do zero, recebe cartões com os conceitos registados. As ligações, efetuadas pelos alunos, revelam o nível de sofisticação de suas ideias, a precisão do seu conhecimento sobre o conteúdo, bem como a profundidade e a amplitude do seu pensamento.

O aluno move os cartões e organiza-os como uma teia, posteriormente apresenta o mapa e defende a sua ideia, perante a turma (Cullinane, 2011).

Resumos e reflexões

As técnicas de avaliação formativa que se seguem correspondem à categoria *Resumos e reflexões*.

Ponto mais enlameado ou Pedra no Caminho e Minute Paper

Lopes & Silva (2018) e Cullinane (2011) apresentam o *Ponto Mais Enlameado*, que é uma técnica de avaliação formativa em que o aluno é convidado a anotar a parte da

aula em que se sentiu menos esclarecido, no final da aula. O aluno fica, desta forma, comprometido a pensar sobre sua própria aprendizagem e a discernir o que considera difícil ou fácil. A principal vantagem de uso desta técnica consiste em dar a oportunidade, ao aluno mais relutante em falar, de poder manifestar as suas dificuldades de uma maneira confortável.

Para a aplicação desta técnica o professor distribui pequenos papéis e reserva algum tempo, no final da aula, para o aluno manifestar as suas dificuldades por escrito. As respostas são escritas num papel de pequenas dimensões e recolhidas pelo professor para posterior análise. A partir das respostas, o professor consegue mais facilmente efetuar revisões na aula seguinte (Lopes & Silva, 2015).

Outra variação desta técnica é o *Minute Paper*, segundo Cullinane (2011) fazendo referência a Angelo & Cruz (1993). Nos últimos minutos da aula, os alunos respondem, de forma curta, a duas perguntas: Qual foi a parte mais importante da aula? Há alguma pergunta que ainda permanece sem resposta, para ti?

Quanto às competências em desenvolvimento, por um lado, o *Minute Paper*, privilegia a autoavaliação e a metacognição. Por outro lado, o *Ponto Enlameado* ou *Pedra no Caminho* privilegia apenas o desenvolvimento da autoavaliação (Cullinane, 2011).

Ambas as técnicas se aplicam no final da aula e individualmente.

Em cada um destes dois instrumentos o feedback dirigido ao professor encontra-se no registo escrito de cada aluno, os quais têm de ser analisados para que, na aula seguinte, possam ser clarificadas as conceções alternativas ou as dificuldades dos alunos

As respostas às perguntas dos alunos, apresentadas na aula seguinte, é o feedback do aluno.

O ponto mais importante (PMI)

Lopes & Silva (2015) à luz das referências de Keeley (2008) descreve-a como uma TAF em que o aluno pode identificar a aprendizagem ou a ideia mais importante e significativa para si, na aula. É possível, através do *Ponto mais importante (PMI)*, desenvolver competências de metacognição e, simultaneamente, verificar-se o nível de compreensão do aluno sobre um assunto ou conceito.

Os autores comparam esta técnica com o *Ponto Enlameado* ou *Pedra no Caminho*. Se esta permite identificar o melhor ponto de aprendizagem, por oposição, o *Ponto Enlameado* ou *Pedra no Caminho* possibilita assinalar o ponto de aprendizagem menor.

Ambas as técnicas têm em comum o facto de se aplicarem individualmente e no final da aula. Os autores indicam duas frases/perguntas possíveis de dar o impulso de arranque da técnica PMI: “Hoje, nós investigámos e discutimos _____ . Que assunto tratado durante a atividade de hoje ajudou a compreender melhor _____?” (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

O melhor feedback para ao professor advém do cruzamento das ideias-chave da aula com as aprendizagens consideradas mais importantes pelos alunos. O desvio ou o alinhamento predizem os esclarecimentos e ênfase necessários (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

Bilhetes à entrada e bilhetes à saída

Dry-Erase Boards

Lopes & Silva (2018) descrevem o instrumento *bilhetes de entrada e bilhetes de saída* como um meio de o professor obter opiniões, crenças ou perguntas dos alunos no início ou no fim da aula. Em função do momento da aula varia a intenção das questões colocadas. Deste modo, se for no início da aula, o professor pode propor perguntas relacionadas com a matéria que irá ser tratada, com vista a identificar os conhecimentos prévios dos alunos – bilhete de entrada. Se for no fim da aula o professor pode apresentar questões sobre o conteúdo ensinado naquela aula, a fim de verificar a compreensão dos alunos – bilhete à saída.

Esta ferramenta caracteriza-se por se usar individualmente e por um período curto de tempo (alguns minutos).

Dependendo dos objetivos do docente os bilhetes poderão ser usados de forma anónima ou com identificação, podem ser lidos pelo docente em privado ou em partilha com a turma.

O *feedback* é mencionado pelos autores apenas na vertente do ensino. Isto é, serve o propósito de diferenciar e personalizar o ensino e de realização de planos individuais de ensino ou para agrupar os alunos com vista a proporcionar a apresentação de atividades de remediação.

Reuniram, os autores, um conjunto de exemplos de perguntas para cada um dos bilhetes:

Exemplos de perguntas que podem constar nos bilhetes à entrada:

- escreve uma ou mais coisas que já sabes sobre ...;

- escreve uma pergunta que ainda tenhas a fazer sobre a atividade que fizemos ontem;

Exemplos de perguntas que podem constar nos bilhetes à saída

- uma coisa que aprendi hoje foi ...;
- uma coisa de que não estou certo sobre a lição de hoje é ...;
- posso usar este conhecimento ou processo novo quando eu ...;
- eu não compreendi ...
- eu gostaria de saber mais sobre ... (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4)

Dodge (2009) destaca o caráter de avaliação imediata da técnica *Dry-Erase Boards*. Através das lousas todos os alunos, em simultâneo, expõem a sua resposta levantado-as e, de imediato, o professor faz uma leitura das mesmas. Ocorrendo feedback imediato quer para o aluno, quer para o professor.

Deste modo, o professor toma conhecimento das áreas em que o aluno apresenta dificuldades. Dependendo da avaliação, o docente pode mudar instantaneamente a direção do seu plano de aula ou uma parte dela.

Este instrumento pode ser usado individualmente ou a pares ou em pequenos grupos. As respostas podem ser solicitadas sob a forma de desenho.

A autora sugere, ainda, o uso das lousas no instrumento *Exit Cards*, sobre a qual o aluno escreve ou desenha algo, estabelecendo conexão com a aula anterior ou ativando o seu conhecimento prévio (Dodge, 2009, p. 13).

Exit Cards

Patka et al. (2016) desenvolveram um estudo sobre o uso dos *Exit Cards*. Apresentam-nos como instrumento que serve para facilitar a compreensão do processo cocriado de ensino e aprendizagem, através da comunicação por escrito do que aprenderam, das suas confusões e das suas dúvidas em cartões no final da aula.

Os cartões solicitam breves reflexões sobre a aula a partir das seguintes questões: “(1) What did you learn?, (2) What are you confused about?, (3) What hindered your learning today?, or (4) What helped your learning today?” (Patka et al., 2016, p. 661)

Os professores apresentam diferentes respostas em função dos critérios sobre o número de alunos e a natureza do seu registo. Primeiro, se três ou mais estudantes expressam confusão sobre um tópico específico a questão é respondida na aula seguinte. Segundo, se menos de três estudantes escrevem sobre uma preocupação ou uma pergunta, estas são satisfeitas por e-mail individual. Terceiro, caso os estudantes solicitem material

adicional sobre tópicos específicos ou pedem a clarificação de questões recebem, igualmente, um e-mail, porém para toda a turma, com uma lista de recursos e com a clarificação das questões (Patka et al., 2016).

Os mesmos autores, identificam seis categorias principais que caracterizam o modo como os alunos usam os cartões de saída. A comunicação efetua-se para transmitir: informação aprendida; desafios sobre o material usado nas aulas; experiências com os seus pares; pedidos de ajuda; desafios com enfrentamento; sucessos.

Os *Exit Cards* mostram ser um meio através do qual os professores conseguem aceder às necessidades e preocupações dos alunos. Os autores referem Freire (2000) e Hooks (1994) para mostrar a importância destes dados para os docentes explorarem mecanismos para desenvolver o diálogo com os alunos.

Patka et al. (2016) concluíram que, no futuro, o uso dos *Exit Cards* deve pedir explicitamente aos alunos que descrevam ou apliquem um conceito aprendido ou que estão a aprender, atendendo à percepção dos alunos quanto ao benefício de uso deste instrumento para o seu desempenho nos testes. Neste estudo, os autores realçam, à semelhança dos dados obtidos por Stead (2005) na aplicação do instrumento – *One-minute Paper*: a maioria dos alunos não percebe que este instrumento de avaliação melhora o seu desempenho no teste. Admitem, também, tal como Stead (2005) que o uso repetido das mesmas instruções é demasiado monótono para ser usado durante todo o curso.

Contudo, são reconhecidas nas práticas educativas que os *Exit Cards* permitem iniciar o diálogo relevante para as experiências dos estudantes no curso, pelo que, na generalidade, os alunos responderam positivamente nos momentos de diálogo. Destacam, Patka et al., de entre os seis temas principais de respostas, os pedidos de ajuda, uma vez que este instrumento constitui um meio indireto de comunicar sem que tenham de estar dispostos face-a-face os intervenientes. Reforçam a importância destes pedidos de ajuda e a possibilidade de se construir um relacionamento entre professor e alunos, de acordo com Richmond, Berglund, & Epelbaum (2015).

Uma das mais-valias identificada é o facto de este instrumento poder ser implementado rapidamente na sala de aula, esta contrapõe-se a uma desvantagem assumida pelos docentes – o desgaste de resposta às inúmeras questões colocadas por múltiplas turmas.

Face aos feedbacks dos alunos que apontam para uma pedagógica pobre, por exemplo, alguns preferem assistir a filmes nas aulas a participarem em quizzes, os autores

acreditam que o encorajamento dos alunos para a realização de feedback's críticos e construtivos pode aumentar a qualidade da aprendizagem (Patka et al., 2016, p. 665).

Questionamento/fazer perguntas na aula

Student generated test questions

A TAF *Questionamento/ Fazer perguntas* na aula consiste na construção de perguntas efetuadas pelos os alunos. Segundo Lopes & Silva (2015), visa desenvolver competências de pensamento crítico e de comunicação e estimular os alunos a procurarem os conhecimentos de forma autónoma, para além de estimular a compreensão, desde que as perguntas não sejam formuladas para a verificação de conhecimentos.

O tipo de questionário que habitualmente, o professor, promove é fundamental para garantir o sucesso na formulação dos alunos. “As perguntas feitas pelos professores devem ser entendidas como sinais ou estímulos que transmitem aos alunos os elementos do conteúdo a ser aprendido, mas também como indicações importantes sobre o que estão a fazer e como devem fazê-lo.” (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4)

Há uma grande diversidade de tarefas que possibilitam o uso do questionamento. Destacamos alguns mencionados pelos autores. Pode-se usar a Galeria/Parede de Graffiti ou “Perguntas na caixa” para alocar as perguntas que ocorram aos alunos durante a realização de um trabalho. Pode ser aplicado após a apresentação dos trabalhos dos outros colegas. A partir da recapitulação de uma aula pode ser, igualmente, usado o questionamento. Com base numa pesquisa feita na internet é essencial promover o questionamento.

Acrescem-se um conjunto de recomendações essenciais, como: regra de não levantar o braço, notas para perguntas, clima de segurança perante o erro e pares ou grupos para perguntas difíceis.

Sobre a primeira recomendação,

deve ser o professor a indicar os alunos que quer que respondam. (...) Assegura que todos os alunos têm probabilidade de serem convidados para dar uma resposta,

tornando o processo de questionamento mais inclusivo. Solicitar apenas os alunos que levantam o braço é limitador, e pode deixar alguns deles fora do processo; (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4)

A habitual prática de tomar notas para os alunos construírem boas respostas deve incluir notas para formular boas questões.

Criar um clima em que os alunos se sintam seguros para cometer erros. (...) alguns professores utilizam pequenos quadros para os alunos escreverem as respostas a questões simples. Todos os alunos escrevem a resposta ao mesmo tempo e depois mostram-na para que o professor a possa ver (Método cooperativo Já podem) – isso evita que os alunos se sintam vulneráveis aos julgamentos dos colegas e do professor. (...) O professor deve demonstrar como se faz, garantindo que o aluno dê respostas adequadas às contribuições e que estas não são criticadas. É também importante não permitir que a turma ridicularize as respostas erradas. (Lopes & Silva, 2015, p. cap.4)

Face a perguntas difíceis o professor pode formar pares ou grupos para elaborarem as respostas em conjunto.

As perguntas formuladas dão feedback ao professor sobre os esquemas mentais, bem como as dificuldades dos alunos.

Student Generated Test Questions é uma TAF parecida com a anterior. Para Cullinane (2011) a capacidade de formular boas perguntas sobre temas pode indicar a extensão em que um estudante o entende. Destaca Cullinane (2011), com referência a Keeley (2008), esta demonstração se verifica especialmente quando eles têm que elaborar questões que vão além do relembrar.

Fazer questões e misturar respostas

Lopes & Silva (2015) descrevem esta técnica de avaliação formativa como uma forma de envolver os alunos a formularem perguntas e a responder às mesmas. De uma

forma lúdica, através do uso de cartões de perguntas e de respostas, efetua-se a partilha e envolve-se toda a turma nas questões formuladas por outros grupos. Esta técnica tem por finalidade a avaliação da compreensão de conceitos.

O professor, após a verificação da clareza e pertinência das perguntas e a verificação da exatidão das respostas, solicita a transcrição das perguntas e das respostas para os respetivos cartões. A seguir, mantém o cartão da pergunta com o aluno que a elaborou e distribui, ao acaso, os cartões das respostas pelos alunos. Posteriormente, por indicação do professor um aluno, de cada vez, lê a sua pergunta em voz alta. Em resposta, o aluno que considera que tem a resposta correspondente lê-a em voz alta, caso corresponda, tem o direito de iniciar a leitura da sua pergunta para uma nova ronda.

Esta TAF aplica-se durante ou no fim de uma aprendizagem e individualmente. O professor recebe feedback a partir das perguntas e respostas elaboradas. O aluno recebe feedback a quando da verificação do professor (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

Enunciados C & D

Os *Enunciados C & D* são definidos por Lopes & Silva (2015) como uma TAF que permite a expressão, do aluno, face a um conjunto de enunciados ou afirmações, sob a forma de concordo ou discordo, aliado a uma descrição do seu pensamento. Também permite a validação da sua posição, através da delineação de uma investigação. Esta técnica é particularmente indicada para ser usada no início de uma aprendizagem, bem como para dar início a atividades de investigação.

A partir dos enunciados ou das afirmações, o aluno, pode individualmente manifestar a sua posição e defendê-la, depois pode, em pequenos grupos, discuti-la. A eventual discordância deve evoluir, por forma a se encontrar um consenso. Igualmente em grupo, podem planear a forma como vão investigar o pensamento elegido por consenso. Por fim, perante a turma é apresentada a posição de cada grupo e, eventualmente, inicia-se nova discussão, desta vez, com maior à vontade dada o processo anterior.

O professor obtém um bom feedback sobre quais as áreas que merecem um maior foco de atenção na aprendizagem a realizar. Também lhe permite diferenciar o ensino, por exemplo para grupos de alunos que têm as mesmas ideias. Os alunos, sobretudo, pelas discussões e os consensos criados obtém o seu feedback.

Os autores apresentam um recurso possível para usar na técnica *Enunciados C & D*, na tabela 5.

Tabela 5 Exemplo de TAF *Enunciados C & D* (Lopes & Silva, 2018, cap. 4)

Afirmações	Como posso saber?
1-Todos os ímanes ou magnetos têm dois polos. <input type="checkbox"/> concordo <input type="checkbox"/> discordo <input type="checkbox"/> depende <input type="checkbox"/> não tenho a certeza Os meus pensamentos:	
2-Todos os metais são atraídos pelos ímanes ou magnetos <input type="checkbox"/> concordo <input type="checkbox"/> discordo <input type="checkbox"/> depende <input type="checkbox"/> não tenho a certeza Os meus pensamentos:	
3-Os ímanes ou magnetos maiores são mais potentes do que os mais pequenos. <input type="checkbox"/> concordo <input type="checkbox"/> discordo <input type="checkbox"/> depende <input type="checkbox"/> não tenho a certeza Os meus pensamentos:	

Notas em cadeia – o acordeão/harmónica

Pass the question

Lopes & Silva (2015), tomando por base Angelo & Cross (1993) e Keeley (2008), descrevem *Notas em cadeia ou acordeão/harmónica* como uma TAF que, a partir de uma pergunta aberta, os alunos respondem, à vez, numa única folha que circula, tendo em conta a pergunta e as respostas já registadas pelos colegas ou apenas pode juntar um pensamento ou ideia. Deste modo, o aluno, antes de responder, entra num processo de análise, síntese e avaliação das respostas dos colegas.

A seleção da pergunta deve ser focada num conceito relevante e deve ser aberta. A mesma deve figurar no início da folha que circula de aluno em aluno. Cada aluno dá o seu contributo numa breve resposta— um ou dois minutos—, composta por uma ou duas frases, interligada às anteriores respostas registadas, no sentido de conferir um maior completamento e especificidade à resposta final. Contudo, não significa que a resposta tenha de ser concordante com as anteriores. No final, a resposta deve ser lida em voz alta no grupo, seguida da respetiva discussão. Esta técnica é realizada em grupo e no final de uma aprendizagem, quando há um maior domínio dos conceitos e das suas interligações.

O feedback que o professor recebe permite-lhe repensar a sua atuação, em função das fragilidades identificadas. A complementaridade de cada nota e as discussões são as fontes de feedback para o aluno e para o professor.

Os autores apresentam um conjunto de respostas, de alunos de 7º ano, a partir da questão – O que é matéria?

A matéria é tudo o que nos rodeia e faz parte de tudo;
A matéria ocupa espaço e tem massa;
A matéria tem volume e massa;
Pode-se ver ou sentir a matéria;
Alguns tipos de matéria não podem ser vistos, como, por exemplo, os gases;
A matéria existe em formas sólidas, líquidas e gases;
A matéria pode existir em elementos sólidos, líquidos ou gasosos, e também em elementos compostos;
A matéria possui átomos. Quase tudo tem átomos;
Todas as coisas constituídas por átomos são a matéria;
Os átomos são pequenos, mas eles são a matéria, mesmo sem serem vistos;
Não se consegue ver alguns tipos de matéria. Existe se se pode sentir ou cheirar. O ar está lá, não se consegue vê-lo, mas pode sentir-se o cheiro;
Os gases são matéria, porque eles podem ocupar espaço. Quando rebenta um balão, não pesa muito;
A matéria tem peso, se há matéria suficiente para pesar alguma coisa;
(...) (Lopes & Silva, 2015, p. 4)

Pass the question, descrito por Cullinane, Alison (2011), é semelhante à técnica *Notas em cadeia*, o que diferencia as duas técnicas é que a etapa individual passa a realizar-se a pares e o período de tempo curto – um ou dois minutos— é substituído por um período um pouco mais alongado – entre cinco e dez minutos. Quando cessa a escrita, parcialmente concluída, é passada para outro par.

Dia da limpeza – Lavandaria ou Barrela

Dia de Limpeza ou Lavandaria ou Barrela são TAF, segundo Lopes & Silva (2015), de revisão com vista a preparação para um teste, portanto aplicam-se no final de uma aprendizagem. De uma forma lúdica, os alunos passam por quatro estações diferentes, designadas por: lixívia, detergente, sabão e sabonete. Cada um delas representa um nível de preparação. Realçam os autores, com referência a Erkens (2007), que os trabalhos produzidos não contam para nota.

Antes de se aplicar esta técnica é aconselhável que os alunos façam, como trabalho de casa, um levantamento das suas dificuldades. Os autores referem ainda um período de aplicação de duas aulas.

Na estação da lixívia ingressam os alunos que sentem que estão com muitas dificuldades e encontram atividades de aprendizagem ao nível das informações.

A detergente é a estação procurada por aqueles que dominam os fundamentos dos conceitos, mas que entendem que há detalhes que lhes escapam ou baralham. As atividades disponibilizadas são de investigação para identificar esses detalhes e obtenção de respostas.

A estação sabão destina-se aos alunos que se sentem bastante confiantes, podem encontrar conjuntos de atividades dadas noutras aulas ou perguntas de testes. Entre eles, os alunos podem entrar em desafios.

O sabonete é uma estação distinta das demais. Os alunos focam o seu trabalho para apoiar os alunos da estação lixívia, orientando-os ou procurando maneiras criativas de representar a informação, tornando-a acessível e motivadora.

O feedback advém para aluno e professor, numa fase inicial, pela escolha de grupo ou produto de limpeza, posteriormente do trabalho diferenciado que se desenvolve em cada um dos grupos (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

Pausa de três minutos

A *Pausa de Três Minutos* é, sobretudo, uma TAF de reflexão, segundo Lopes & Silva (2015). Tal como o nome indica está prevista uma pausa durante a aula, após a apresentação dos conceitos e ideias, a fim de permitir ao aluno estabelecer ligações dos presentes conceitos com conhecimentos ou experiências anteriores. Sendo possível formular perguntas ao professor. Criam-se as condições para que o aluno aceda ao conhecimento emergente, antes de o professor explicar. A reflexão sobre a aprendizagem individual permite desenvolver competências de síntese e metacognitivas.

Esta técnica tem uma estrutura com três etapas: sintetizar as ideias-chave até à pausa; juntar pensamentos; fazer perguntas. Na primeira etapa, o aluno verifica se está a acompanhar eficazmente as ideias principais, através de um rápido processo de análise e síntese. Na segunda etapa, o aluno estabelece ligação das ideias que toma conhecimento até à pausa com os seus conhecimentos prévios. Os autores recomendam que o professor efetue questões semelhantes a estas: “*Quais as ligações que podem ser feitas?*; *O que é que*

isso vos lembra?; O que é que completa a vossa compreensão do presente?; O que podem acrescentar?” (Lopes & Silva, 2015, p. cap.4) .

A última etapa constitui o momento em que o aluno pode estabelecer as ditas relações sem lacunas ou dúvidas, pois pode formular as questões específicas necessárias. Os autores sugerem outro conjunto de questões, a serem colocadas pelo professor, para auxiliar os alunos. *“Existem coisas que ainda não são claras?; Há partes confusas?; Estão a ter problemas para fazer ligações?; Conseguem antecipar para onde estamos a caminhar?; Podem apresentar provas de entendimentos mais profundos?”* (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4) . Os alunos, em grupos, têm três minutos para percorrerem as três etapas.

Esta técnica pode ser usada durante uma aprendizagem e em grupo.

O feedback que o professor recebe precocemente permite uma melhor gestão do plano das aulas. As sínteses, as interligações de conceitos e a formulação de perguntas permitem a obtenção de feedback por parte do aluno e do professor.

3-2-1

Lopes & Silva (2015) descrevem a TAF 3-2-1 como sendo um meio para o aluno realizar sínteses e formular uma pergunta, reveladora das ideias que lhe causam insegurança. Este processo desenvolve competências de autoavaliação e metacognitivas.

O professor distribui, ao invés do típico questionário no final da aprendizagem, a ficha 3-2-1, no final o professor recolhe-as para uma análise posterior.

O feedback para o aluno e para o professor advém do registo efetuado em qualquer uma das fichas 3-2-1.

Os autores apresentam alguns modelos de fichas 3-2-1, na tabela 6.

Tabela 6 Exemplo da TAF 3-2-1 (Lopes & Silva, 2018, cap.4)

Ficha 3-2-1
Título: 3 coisas que achei interessantes (usa frases): _____ _____
2 coisas novas para mim: _____ _____
1 coisa sobre a qual gostaria de saber mais: _____

Ficha 3-2-1
Título: 3 coisas que descobri:

<hr/> <hr/> <hr/> <hr/>
2 coisas interessantes:
<hr/> <hr/>
1 questão em que ainda tenho dúvidas:
<hr/> <hr/>
Ficha 3-2-1
Título:
3 diferenças entre _____ e _____.
<hr/> <hr/>
2 semelhanças entre _____ e _____:
<hr/> <hr/>
1 dúvida que ainda tenho:
<hr/> <hr/>

Variações K-W-L

As siglas da TAF *Variações K-W-L*, segundo Lopes & Silva (2018), indicam: o K-What I Know, é uma fase de descrição do que, os alunos, já sabem sobre um assunto; W – What I Want, é a fase de manifestação de intenções quanto ao que, os alunos, querem saber sobre o assunto; L – What I Learned, é uma fase de identificação sobre o que aprenderam, os alunos, sobre o mesmo. Estas fases são representadas numa tabela, as duas primeiras fases podem figurar nas colunas K e W, são preenchidas em situação de pré-ensino e a última -L, em pós-ensino. Com esta técnica são desenvolvidas competências metacognitivas.

O professor distribui a ficha “K-W-L” aos alunos para preenchimento das duas primeiras colunas (K,W), no início da aprendizagem, com o intuito de identificar os conhecimentos prévios. No final, são recolhidas e guardadas, pelo professor, até ao final da aprendizagem, o qual as devolve, aos alunos, para preenchimento da última coluna (L) e análise comparativa de todas as colunas, de forma a refletirem sobre a aprendizagem.

O professor recebe diferentes feedback em função da fase da técnica por forma a adequar o seu plano em diferentes momentos da aprendizagem. Os autores apresentam um modelo da ficha “K-W-L”, na tabela 7.

Tabela 7 Exemplo da TAF *Variações K-W-L* (Lopes & Silva, 2018, cap.4)

K	W	L
---	---	---

(O que eu sei/ O que nós sabemos)	(O que quero saber/O que queremos saber)	(O que aprendi/O que aprendemos)

O feedback para o aluno e para o professor advém da ligação entre o que o aluno já sabia e o que aprendeu.

Primeira palavra – última palavra

Lopes & Silva (2015) sobre a *Primeira Palavra-Última Palavra*, com referência a Lipton & Wellman (1999), descrevem esta TAF identificando os dois momentos de aprendizagem em que deve ser aplicada: antes e depois. No primeiro, os alunos completam a primeira palavra e, no segundo, completam a última. Esta técnica permite o desenvolvimento de competências metacognitivas.

A apresentação gráfica da *Primeira Palavra-Última Palavra* é equivalente a um acróstico.

O professor escolhe a *Primeira Palavra*, que represente um conceito, apresenta-a numa folha de papel escrita na vertical. O aluno à frente de cada letra escreve, na horizontal, uma frase completa relacionada com o conceito. No final deste momento, o professor fica na posse destes registos para posterior análise e reflexão final.

No final da aprendizagem, numa nova folha é apresentada a mesma tarefa, portanto a *Última Palavra*. Após a conclusão da mesma, o professor distribui os registos da primeira palavra. Por comparação de ambos os registos, o aluno, escreve a *Última Palavra Final* no sentido de se: manter as ideias que não foram alteradas, aprimorar as afirmações anteriores e corrigir as conceções alternativas.

Segue-se um exemplo partilhado pelos autores:

Tabela 8 Exemplo da TAF *Primeira palavra – última palavra*

(Lopes & Silva, 2015, cap.4)

Primeira palavra
Gravidade é uma força na Terra. Rochas caem por causa da gravidade. Aquilo que sobe tem que descer. Vénus não tem gravidade. Impede que os objetos pesados flutuem na Terra. Devido à gravidade os planetas estão em órbita à volta do sol. As coisas mais pesadas caem mais depressa por causa da gravidade. Densidade maior faz com que os objetos caiam mais depressa. Era impossível flutuar no espaço sem a força da gravidade.
Segunda palavra

Gravidade é uma força universal. Newton provou que existe uma força de atração entre todos os objetos do universo.
Rochas de diferentes massas vão cair ao mesmo tempo, quando largadas da mesma altura, exatamente ao mesmo tempo.
A “coisa” irá acelerar à medida que cai perto da superfície da Terra em 9,8 m/s, se não houver resistência do ar.
Vénus tem gravidade, mas é mais fraca do que a da Terra, porque tem menos massa que a Terra.
Impede que os objetos pesados flutuem na Terra.
Devido à força da gravidade os planetas estão em órbita ao redor do sol.
As coisas mais leves e as coisas mais pesadas caem ao mesmo tempo.
Densidade não tem influência na forma como os objetos são atraídos pela força da gravidade.
Era impossível flutuar no espaço sem a força da gravidade.

O feedback obtido a partir da tarefa *Primeira Palavra* permite ao professor aceder aos conceitos prévios dos alunos, a fim de diagnosticar os pré-requisitos e/ou conceitos alternativos. A partir da *Última Palavra* e da *Última Palavra Final*, o aluno e o professor, obtém o feedback da evolução da aprendizagem e da eventual existência de concepções alternativas.

Questionamento recíproco guiado pelos pares

Lopes & Silva (2015) descrevem o *Questionamento recíproco guiado pelos pares*, tomando por referência os contributos de King (1990) e Keeley (2008), como uma TAF que permite a formulação de questões de ordem superior, por parte dos alunos, a fim de gerar debates. É solicitado o desenvolvimento de competências de reflexão e de auto e heteroavaliação.

O professor apresenta uma pista sobre um conceito, um assunto ou uma unidade curricular, disponibiliza uma lista de enunciados para fazer perguntas e solicita aos alunos que, em grupo, formulem duas ou três questões e as respetivas respostas. “Nos últimos dias temos vindo a aprender sobre as rochas e os diferentes processos da sua formação. Pensem no que aprenderam...”(Lopes & Silva, 2015, cap.4) é um exemplo de uma pista. O professor indica que as questões devem expressar as dúvidas ou inseguranças dos alunos.

Esta técnica é, habitualmente, aplicada no final da aprendizagem.

O professor e o aluno obtêm feedback a partir do tipo de questões formuladas e das respetivas respostas.

Os autores apresentam o seguinte modelo de lista de enunciados de para fazer perguntas:

Quais as causas _____?

Como é que sabemos que _____?

Por que _____ aconteceu quando _____?

Qual é a evidência ou as provas que apoiam _____?

O que aconteceria se _____?

Como é _____ afetam _____?

Qual as diferenças entre _____ e _____?

Como são _____ e _____ e semelhantes?

O que aconteceria se _____?

Quais são as implicações de _____?

Porque é que é importante saber _____?

Como é que _____ se relacionam com a vida quotidiana?

Como é que as pessoas historicamente pensaram _____?

Como é que _____ nos ajuda a compreender _____?

(Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4)

Questionar o facto

Questionar o facto, segundo Lopes & Silva (2015), é uma TAF de questionamento que permite passar de um nível de conhecimento factual para um nível conceptual.

O professor apresenta uma afirmação e uma questão. A afirmação deve ser de natureza factual e a questão deve ser direccionada para a validação da afirmação. Seguem-se exemplos de afirmações e respetivas perguntas:

O quartzo é um mineral. Por que razão o quartzo é um exemplo de um mineral?

Executar e traçar são sinónimos. Porque é que são sinónimos?

Três é um número primo. Porque é que o três é um número primo?

O esforço é uma competência da vida. Porque é que o esforço é uma competência da vida? (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4)

Esta técnica pode ser aplicada individualmente ou em grupo e no final de uma aprendizagem.

Dos argumentos apresentados para validar as afirmações obtêm o feedback, quer o professor, quer o aluno.

Reunião individual

Lopes & Silva (2015) descrevem a *Reunião individual* como uma TAF de reflexão numa relação de um para um – aluno-professor, sobre os sucessos e dificuldades do aluno, ao nível do seu desempenho, das suas estratégias e dos seus progressos. Esta técnica tem por finalidade apoiar a compreensão das estratégias, das atitudes e interesses pela leitura, escrita e comunicação oral.

O professor deve gerar um ambiente próximo e favorável para que o aluno se sinta confiante para falar livremente das suas dificuldades e preocupações. De uma forma mais estruturada o professor, também, deve ter um conjunto de perguntas preparadas, de resposta aberta, por forma a obter dados nas dimensões de desempenho, estratégias e evolução e efetuar o seu registo numa grelha. “Como te sentes em relação à tarefa de escrita?” e “Gostas de escrever?” (Lopes e Silva, 2018, cap.4) são duas perguntas sobre um mesmo assunto, mas que desencadeiam respostas fechadas ou abertas. A segunda pergunta desencadeia apenas a resposta de sim ou não.

Esta técnica é aconselhável que seja usada durante uma aprendizagem.

O feedback do professor é muito preciso e específico, permitindo-lhe definir com o aluno metas intermédias, com base nas metas finais. Para o aluno o feedback é personalizado e direto (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

Olhar para trás

Olhar para trás é uma TAF que se centra nas aprendizagens melhores conseguidas e nas estratégias que constituíram uma melhor ajuda, através dos relatos feitos pelos alunos, segundo Lopes & Silva (2015), fazendo referência a Keeley (2008). Acrescentam que nos relatos são mencionados exemplos de conteúdos e conceitos que sabem no momento e que não sabiam antes, e são descritos os processos de aprendizagem. Esta técnica promove o desenvolvimento da metacognição.

Esta técnica deve ser usada periodicamente, com um intervalo de tempo alargado, aproximadamente de três em três semanas, no final de uma aprendizagem. Pode, também, ser aplicada individualmente.

O professor deve demonstrar a técnica quando é usada pela primeira vez, os autores sugerem o uso da seguinte ficha:

Nas duas últimas semanas, temos vindo a estudar _____. Tens 15 minutos para fazer uma lista de todas as coisas que aprendeste nas duas últimas semanas que não sabias ou não sabias tão bem quando começamos a Unidade. A seguir a cada nova aprendizagem que identificares deves descrever como a aprendeste, por que razões essa forma de aprendizagem foi eficaz para ti. As tuas

descrições serão usadas por mim para pensar em maneiras de fazer com que a vossa aprendizagem seja mais relevante e eficaz.

(Lopes & Silva, 2015, cap.4)

O professor recebe um feedback a partir do relato individual efetuado pelo aluno, possibilitando a diferenciação do ensino. O aluno obtém o seu feedback ao perceber a forma como aprende melhor.

Venham cinco

Venham Cinco é uma TAF que possibilita a partilha de reflexões pessoais, segundo Lopes & Silva (2015) com referência a Keeley (2008). De uma forma rápida obtém-se a reflexão de alguns alunos sobre os assuntos mais importantes da aula. Esta técnica tem como finalidades o desenvolvimento de competências diversas, como o espírito crítico, a capacidade de argumentação e organização de ideias e a reflexão sobre a aprendizagem.

O professor apresenta uma questão que suscita a reflexão, com vista à obtenção de um conjunto variado de respostas. Atribui aos alunos um tempo de reflexão pessoal de cerca de dois minutos. Por fim, solicita a partilha das mesmas a cinco alunos que se queiram voluntariar. A dinâmica de apresentação é regulada pela indicação dos dedos do professor. Inicia-se a apresentação com a mão fechada do professor elevada, perante a elevação do primeiro dedo o primeiro aluno partilha a sua reflexão, assim sucessivamente para todos os dedos da mão.

Os autores apresentam um conjunto de questões exemplificativas:

Qual foi a aprendizagem mais significativa que fizeram durante a lição de hoje? Como é que a lição de hoje os ajudou a compreender melhor a concordância sujeito-verbo? Qual foi o ponto alto das atividades deste fim de semana na produção de textos narrativos? Como acham que a discussão de hoje sobre a saúde melhorou a nossa compreensão das atividades aeróbias e anaeróbias? (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4)

O professor obtém feedback a partir das cinco partilhas efetuadas, para alargar este número pode também solicitar um “show de mãos” para saber quantos alunos se

identificam com cada uma das reflexões apresentadas. O aluno obtém um feedback direto, caso seja o escolhido, ou indiretamente por se reconhecer na reflexão dos outros.

Relatório escrito

O relatório escrito é entendido por Pinto & Santos (2006) como um trabalho realizado com a intenção de: descrever uma tarefa realizada, de analisá-la e de criticá-la ou como um trabalho de desenvolvimento de um tema. Este instrumento satisfaz objetivos de alguma complexidade, como: a criatividade, a organização, a comunicação e a interpretação, bem como objetivos de natureza afetiva e social.

Este relatório permite ser realizado individualmente ou em grupo, dentro da sala de aula ou fora dela e durante um período mais ou menos longo.

Como documento de apoio, os autores recomendam a apresentação da estrutura do relatório por escrito, dando o exemplo de uma estrutura para resolução de problemas:

- Título
- Objetivo do trabalho
- Materiais utilizados
- Descrição do processo, das tentativas realizadas e das dificuldades
- Conclusões
- Comentários
- Bibliografia

(Teixeira et al., 1997, p. 122, in Pinto & Santos, 2006, p. 141)

A elaboração do relatório escrito deve dar origem a duas versões, “é de todo desejável que este possa seguir um processo de ‘ida e volta’” (Pinto & Santos, 2006, p. 141) A primeira versão concluída e comentada pelo professor deverá dar origem à segunda.

Sobre o nível de escolaridade para o qual está indicado o uso deste instrumento, há a tendência para ser usado apenas ao nível do ensino do secundário e superior. Esta tendência é questionada:

Haverá uma idade a partir da qual se pode pensar de forma metacognitiva? Ou, pelo contrário, há que criar condições favoráveis para que a metacognição possa ser desenvolvida, já que se aprende a pensar de forma reflexiva não no abstrato, mas sim praticando-a. (Pinto & Santos, 2006, p. 142)

A classificação é de natureza qualitativa, seguindo critérios de classificação.

Este instrumento de avaliação é adequado para ser usado individualmente ou em grupo e em qualquer disciplina.

Os autores, alertam para uma dificuldade sentida pelos professores aplicadores deste instrumento, sem prática: o quê e como escrever os comentários. Esta dificuldade foi contornada com o suporte de uma tabela de descritores.

Teste em duas fases

Pinto & Santos (2006), com base no estudo de De Lange (1987), indicam a comunicação, a interpretação, a reflexão e a exploração de ideias matemáticas como capacidades favorecidas com o uso do teste de duas fases. Registam a autoconfiança em relação à matemática, a responsabilidade, a perseverança e empenho nas tarefas como competências mais beneficiadas, segundo Leal (1992). Por fim, mencionam a comunicação matemática e o raciocínio como sendo destacados por Martins et al. (2003).

Apresentam o teste em duas fases, a primeira fase caracteriza-se por ter perguntas de resposta curta, com realização em sala de aula e num tempo limitado, com a possibilidade de ser realizado com ou sem consulta. Após esta fase, o professor dá feedback sob a forma de comentário e toma as suas notas sobre a qualidade do trabalho concluído. A segunda etapa inicia-se a partir do teste da primeira fase anotado, as perguntas propostas são de desenvolvimento ou de ensaio, com realização fora da sala de aula e com um período de tempo definido.

A classificação obtém-se a partir da qualidade dos testes de ambas as fases e da evolução do aluno.

Este instrumento de avaliação é adequado para ser usado em qualquer disciplina, apesar de a maioria dos estudos terem sido realizados na disciplina de matemática.

Os autores registaram algumas dificuldades sentidas, como o facto de o teste da segunda fase ser realizada fora da sala e ser potenciada a ajuda de terceiros. A solução encontrada, por vários professores, foi a de realização desta fase do teste na sala de aula. Outra dificuldade é a faixa etária, sendo os níveis de ensino mais elevados os mais adequados, contudo, segundo Menino (2004), esta dificuldade constitui uma necessidade de uso desde cedo para que sejam proporcionadas aos alunos experiências onde possam desenvolver capacidades de ordem superior.

Da parte dos professores, os autores identificam, seguindo os contributos de Leal (1992), outras dificuldades como a elaboração do teste, dada a inserção de perguntas de resposta aberta e o tempo gasto na classificação do teste. A elaboração de comentários é outra dificuldade referida por vários autores como Leal (1992), Menino (2004) e Nunes (2004). Como orientação para a realização dos comentários, os autores deixam a clarificação de Menino (2004): um comentário muito geral pode não auxiliar o aluno e um comentário muito específico pode dar a resposta imediata ao aluno, tomando estes riscos, deve-se decidir o que escrever e como.

Representações Visuais de Informação

Daremos continuidade a esta listagem de técnicas com outro conjunto subordinado à categoria Representações Visuais de Informação.

Desenhos anotados do aluno

Para Lopes & Silva (2015) a TAF *Desenhos Anotados do Aluno* consiste no uso do desenho para representação do pensamento do aluno acerca de um conceito, completado por uma explicação com um reduzido número de palavras.

Recomendam, os autores, que a primeira vez que se use esta técnica se deve colocar os alunos em contacto com um modelo. Também aconselham a apresentar o acrónimo TPV – Torna o teu Pensamento Visível, a fim acentuar a importância das ideias e não tanto na qualidade artística. Apesar de se usar o desenho convém clarificar que se trata de uma técnica passível de ser usada em todas as disciplinas. O professor tem de escolher um conceito central numa temática que possa ser representado, um exemplo é o ciclo da água. Durante a elaboração da representação o professor deve fazer perguntas aos alunos que os levem a um aprofundamento do seu pensamento. No final, cada aluno pode apresentar à turma o seu desenho e a sua explicação. Esta técnica tanto pode ser usada individualmente como em grupo e no final de uma aprendizagem.

Caso se use esta técnica no início da aprendizagem pode, no final, o aluno confrontar os dois desenhos e fazer a sua autoavaliação, ou seja, a atividade passa a ser metacognitiva.

O feedback é dirigido ao aluno e ao professor no momento em que apresentação e discussão dos trabalhos à turma. O aluno fica beneficiado ao ouvir o feedback dirigido aos seus colegas. O professor tem acesso a dados que lhe permitem redirigir o seu plano (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

Em poucas palavras ou o mais resumidamente possível e S-O-S Summary

Lopes & Silva (2015), com base nos contributos de Greenstein (2010), referem que na técnica *Em poucas palavras* solicita-se ao aluno que apresente um resumo, isto é, que escreva, desenhe ou expresse oralmente o essencial de um conteúdo. Esta técnica exige ao aluno a visualização completa do conteúdo, seja uma matéria ou uma narrativa, uma análise detalhada para selecionar o acessório do essencial e uma reflexão.

O professor troca o enunciado tradicional, que solicita ao aluno a realização de resumo, pela solicitação de uma reflexão sobre a sua aprendizagem, num breve resumo, com a evidência do que foi mais importante na aprendizagem.

Durante ou depois de uma aprendizagem são os momentos mais indicados para aplicar esta TAF e é aplicada individualmente.

O feedback revela ao professor o nível de compreensão do aluno e as suas competências de análise e síntese. Serve para certificar o docente sobre a permanência na trajetória definida ou a necessidade de redirecioná-la.

S-O-S Summary é uma TAF muito próxima da anterior. Dodge (2009) apresenta uma variante, isto é, acrescenta uma declaração, a qual solicita ao aluno a sua opinião (se concorda ou discorda) e, por fim, pede-lhe que apresente, por escrito, os argumentos e as evidências de suporte à sua posição. Nas evidências o aluno é orientado a referir factos, datas, razões, exemplos, ...

Recomenda-se a seleção de um assunto que apresente vários pontos de vista. Os autores sugerem, ainda, uma tarefa de maior complexidade, consiste em dividir a turma em duas partes, uma que representa os que concordam com a declaração e a outra parte que representam os que discordam.

Os autores realçam que se deve apresentar uma declaração e não uma pergunta, para o efeito apresentam uma lista de possíveis declarações:

- The main character is a hero.
- Recycling is not necessary in our community.
- If you are young, it's not important to have good health habits.
- The city is the best place to live.
- The Industrial Revolution produced only positive effects on society.
- You don't need to know math to live comfortably in the world (Dodge, 2009, p. 20)

(Dodge, 2009, p. 20)

Apresentam, também, um exemplo da folha de Resumo SOS:

- Read the following statement: _____

What does it mean?

- What's your opinion?

Circle one: I agree I disagree

- Support your opinion with evidence (facts, data, reasons, examples, etc.).

(Dodge, 2009, p. 21)

Atividades Colaborativas

As técnicas de avaliação formativa que se seguem pertencem à categoria *Atividades Colaborativas*.

Cantos

Cantos, de acordo com Lopes & Silva (2015), é um método de aprendizagem cooperativo usado para a aprendizagem e, ao mesmo tempo, pode ser usado como uma técnica de avaliação formativa, ideal para desenvolver assuntos que apresentam diferentes perspectivas.

Em cada canto da sala, três ou quatro, pode-se assinalar, por exemplo, através de cartazes cada perspectiva do assunto. As dimensões de cada assunto podem ser variadas “desde as ligadas a aspetos de carácter cognitivo, às ligadas a gostos e preferências dos alunos ou a problemas controversos e suas soluções” (Lopes & Silva, 2018, cap. 4). Após a tomada de conhecimento do assunto e das respetivas perspectivas é dado, ao aluno, algum tempo para pensar na perspectiva que pretende defender. A sua escolha, preferencialmente, deve ser manifestada por escrito – identificação do número do canto, para se evitar a escolha baseada por amizades. Em cada um dos cantos formam-se pares, entre eles explicam a razão individual da escolha e cada um parafraseia a razão do seu par. Estas razões, à escala da turma, são reveladas por um elemento de cada canto. Os alunos que tomam conhecimento das razões parafraseiam-nas a pares. Este procedimento repete-se para cada um dos cantos.

O uso desta técnica permite o desenvolvimento do espírito crítico e da criatividade, dado que ao aluno é solicitado a fazer o exercício de ouvir os outros com atenção e de argumentação. Como inicialmente foi mencionado é um método cooperativo, na medida em que os alunos são levados a participarem em pares e em grupo.

O professor, a partir do feedback da avaliação, sendo aplicada a técnica antes da aprendizagem, acede ao conhecimento prévio dos seus alunos. Sendo aplicada durante a aprendizagem acede ao nível de compreensão dos conteúdos e ao domínio das

competências. Em ambas as situações, o professor, fica munido de dados para decidir sobre as atividades de aprendizagens subsequentes.

Pensar – Formar Pares – Partilhar

Think-Pair-Share

Sobre *Pensar-Formar pares-Partilhar*, Lopes & Silva (2015) referem-se ao facto de ser um método cooperativo desenvolvido por Frank Lyman e colegas (1981), para aumentar a participação dos alunos na sala de aula. Constitui uma boa alternativa ao método tradicional de verificação de conhecimentos. Apesar de ambos terem em comum o professor a colocar uma questão e o aluno a responder, a discussão entre pares potencia o desenvolvimento de outras competências como a escuta ativa, criatividade, pensamento crítico, autoestima, de aceitação e de entreajuda.

Os autores acrescem a relevância do aluno poder pensar em voz alta sobre as respostas a dar com um outro colega, antes de as comunicar publicamente a toda a turma. Assim, aumenta-se a possibilidade de participação, principalmente dos mais tímidos, e o seu envolvimento na aprendizagem. Verifica-se que deste modo há mais alunos dispostos a responder perante o grande grupo depois de terem a oportunidade de partilhar as suas respostas com os pares.

O professor pode formar grupos de quatro elementos e atribuir um número a cada elemento de um a quatro. Deve apresentar um assunto para discussão ou um problema para resolver, exemplo: “Como poupar água?” (Lopes & Silva, 2008, cap.4). O aluno, individualmente, pensa por um breve período de tempo – dez segundos, a seguir, em pares, discutem o assunto ou problema. A formação de pares pode ser feita a partir do anúncio de pares de números. O professor, por fim, dinamiza a partilha com a turma das ideias dos pares, a qual decorre de uma chamada aleatória de alguns alunos.

O professor obtém feedback sobretudo na fase da discussão, o qual constitui uma base de conhecimento essencial para a seleção futura de estratégias e atividades. A fase de discussão e de partilha são os momentos da aula em que o aluno obtém o seu feedback.

Think-Pair-Share é outra técnica de avaliação formativa semelhante apresentada por Cullinane (2011). A autora considera que esta técnica conjuga pensamento com comunicação. O aluno recebe uma pergunta de resposta aberta e dispõe de um tempo para pensar e, de seguida, a pares discute as suas ideias. Por fim, num contexto de turma os alunos partilham as suas ideias. O professor, durante a partilha, pode observar qualquer

falha e corrigir imediatamente. É, ainda, possível o professor dar um feedback sobre as ideias dos alunos.

Galeria/Parede de Graffiti

Lopes & Silva (2015) apresentam a *Galeria ou a Parede de Graffiti* como um método de aprendizagem cooperativa e como técnica de avaliação formativa recomendável para se realizarem perguntas de resposta aberta ou problemas com diferentes formas de resolução. Os alunos são incentivados a darem respostas diversificadas, isto é, com recurso a imagens, gráficos, desenhos, etc.

O professor afixa em diferentes paredes ou espaços da sala de aula vários quadros ou cartazes com questões ou problemas para que todos os alunos, distribuídos por grupos, possam, de forma rotativa, responder. Cada grupo deixa registada a sua resposta nos diferentes quadros ou cartazes.

A exposição das respostas e a mobilidade permitida aos grupos cria oportunidades de tomada de conhecimento de respostas alternativas e, conseqüentemente, favorece a autoavaliação.

Caso seja aplicada a técnica antes da aprendizagem há oportunidades para diagnosticar os pré-requisitos e as concepções alternativas. Caso a técnica se aplique depois da aprendizagem, verifica-se a permanência das concepções alternativas.

As finalidades desta técnica são várias:

Possibilita a abordagem de uma variedade de competências cognitivas que envolvem a análise, a síntese e a avaliação. Promove o pensamento de ordem superior e as competências de apresentação oral e escrita. Tem ainda a vantagem de promover a formação de equipas ou grupos, a cooperação e competências de escuta ativa. (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4)

O feedback disponibiliza ao professor, dependendo do momento de aprendizagem escolhido, os dados necessários para ajustar o seu plano. Caso se aplique antes da aprendizagem, esta técnica faculta ao aluno um feedback sobre a eventual necessidade de reestruturar o seu conhecimento. Caso se aplique durante ou no fim de uma aprendizagem, o aluno recebe o feedback sobre os objetivos de aprendizagem alcançados.

Duas estrelas e um desejo

A TAF *Duas Estrelas e Um Desejo* consiste, segundo Lopes & Silva (2015), numa tarefa de revisão de pares ou de grupos, de trabalhos concluídos e revistos. Esta técnica possibilita que o aluno contacte com diferentes formas de abordagens ou formas de resolver a tarefa e seja capaz de desenvolver a sua capacidade de análise, de avaliação e de decisão, num trabalho cooperativo. Esta técnica permite que os alunos se envolvam na tarefa realizando autoavaliação e heteroavaliação.

Pretende-se, por um lado, que o aluno analise o trabalho do outro e dê o seu feedback, seguindo um código e os respetivos critérios. Por outro lado, o autor do trabalho, a partir do feedback, tem a possibilidade de reformular o seu trabalho.

Os códigos são duas estrelas e um desejo. Os primeiros correspondem a dois aspetos do trabalho que satisfaçam os critérios de sucesso estabelecidos e o desejo refere-se a um aspeto a ser melhorado, em função dos mesmos critérios. Estes códigos são assinalados com post-its.

Antes de iniciar esta técnica cada aluno deve rever o seu próprio trabalho, no sentido de realizar um exercício idêntico ao que o seu colega irá fazer, isto é, com recurso às duas estrelas e ao desejo. Organizados em pares ou em grupos, os alunos trocam os trabalhos e efetuam a revisão, ou seja, analisam-nos e atribuem as estrelas e o desejo. Trocam, novamente, os trabalhos, cada aluno confronta o seu trabalho com a avaliação feita, pode eventualmente discutir com o colega e, posteriormente, realiza uma lista com as estrelas e o desejo, seguida da forma como pretendem melhorar o trabalho.

A análise dos trabalhos e da sua evolução, após a avaliação, são o feedback que o professor recebe sobre os conhecimentos e as competências em falha. O aluno a partir das duas estrelas e do desejo e eventual discussão obtém o seu feedback (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

Círculo de acordo/desacordo

Para envolver os alunos num debate Lopes & Silva (2015) indicam o *Círculo de Acordo/Desacordo* e consideram-no como uma TAF cinestésica. Posicionados num círculo e com uma movimentação concêntrica os alunos manifestam a sua opinião e envolvem-se numa discussão, com vista a desenvolver competências de escuta ativa e argumentação.

Inicia-se esta técnica, de uma forma lúdica, com os alunos posicionados num grande círculo. O professor reúne um conjunto de três ou cinco afirmações desafiadoras,

verdadeiras e falsas. As frequentes concepções alternativas dos alunos podem ser usadas para elaborar as afirmações falsas. Perante a apresentação de cada pergunta e após algum tempo de reflexão, gerido pelo professor, os alunos movimentam-se na direção do círculo anunciando a sua concordância, os que assumem a discordância posicionam-se fora do círculo. O professor anota as posições dos alunos e formam grupos de alunos heterógenos. O professor define um período de alguns minutos para defenderem as suas ideias.

Os alunos retornam ao círculo, ouvem novamente a afirmação e mantêm a sua posição inicial ou redefinem-na. O professor anota as mudanças de posição. Repete-se este procedimento para cada afirmação.

Se a técnica for usada no início da aprendizagem devem as diferentes concepções servir de base à planificação das próximas aulas. Se a técnica for aplicada durante a aprendizagem deve, na própria aula, realizar-se a discussão com toda a turma sobre as diferenças.

O feedback advindo das discussões serve para nortear o aluno e o professor, isto é, a realização de uma planificação em função das necessidades (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

Pensar em voz alta na rodinha ou painel de discussão

Lopes & Silva (2015) descrevem *Pensar em voz alta na rodinha ou Painel de discussão* como uma TAF indicada para se ouvir o pensamento sobre um conceito ou conteúdo, sob a forma de discussão. Os alunos desempenham papéis distintos. Uns ocupam o centro da discussão. Outros assistem à discussão, numa escuta ativa com vista a manifestarem a sua opinião no final. Esta técnica permite o desenvolvimento de competências de pensamento em voz alta, escuta ativa, argumentação, análise, síntese e metacognição.

O professor elege um grupo de alunos para participarem diretamente na discussão, os quais se sentam dispostos em roda. A seleção dos alunos pressupõe a escolha daqueles que são representativos da turma como um todo. Os restantes alunos devem tomar notas sobre a discussão com o objetivo de manifestarem as suas opiniões e, eventuais, questões, no final da discussão. Estes posicionam-se em torno da roda aleatoriamente. O professor coloca uma questão aberta interessante para que se inicie a discussão. Por exemplo: “É necessário o ar para a gravidade ter efeito sobre um objeto?”. (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4) Esta técnica deve ser aplicada durante a aprendizagem mas também pode ser aplicada durante uma aprendizagem.

O professor recebe feedback a partir das interações na discussão e dos comentários e questões finais, quer ao nível do conhecimento, quer ao nível das competências. Os autores destacam que caso os alunos manifestem dificuldades em participar na discussão, este é um feedback indicativo da necessidade de se repetir, mais vezes, a aplicação da técnica (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

Cabeças numeradas juntas

Lopes & Silva (2015) identificam *Cabeças numeradas juntas* como um método de aprendizagem cooperativo e uma TAF com uma eficácia imediata e positiva nos resultados dos alunos. Os alunos participam em grupos e cada um dos seus elementos é identificado com números de um a quatro. Cada grupo desenvolve um trabalho focado na qualidade de apresentação de qualquer um dos elementos, dado que será o professor a escolher, através de um número, o aluno que apresenta. Esta técnica prima por favorecer o desenvolvimento de competências de entreajuda e responsabilidade individual e de grupo, para além das competências de comunicação, de pensamento, de escuta ativa e de moderação do tom de voz.

O professor forma os grupos e atribui um número a cada elemento. Apresenta-lhes uma ou mais questões de resposta curta, verdadeiro/falso, escolha múltipla ou de completamento, de acordo com o conceito ou assunto em estudo. Todos os alunos se devem envolver ativamente na resolução do problema com vista ao sucesso na apresentação, em virtude de esta contar para nota e de não saberem qual será o elemento a ser chamado a efetuá-la.

Esta técnica aplica-se durante a aprendizagem. O feedback é recebido, pelo professor, ao nível do conhecimento e das competências, durante a discussão e subsequentes comentários e perguntas. Os autores dão destaque para o eventual caso de verificação de dificuldades de participar nas discussões, como sendo um feedback que aponta para a necessidade de se aplicar mais vezes esta técnica. Para o aluno, o feedback ocorre desde da apresentação da sua ideia individual ao grupo, até à apresentação à turma (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

Já podem mostrar

Já podem mostrar é um método de aprendizagem cooperativo, segundo Lopes & Silva (2015), que permite a realização de discussões, com a garantia de que cada aluno pensa por si antes. De uma forma lúdica, com o uso de quadros brancos ou lousas, podem-se realizar atividades de revisão e de prática. Esta técnica

visa desenvolver competências de comunicação, para além da verificação de conhecimentos e a ajuda na resolução de problemas.

O professor tem de disponibilizar quadros brancos ou lousas individuais e dois conjuntos de cartões: uns com perguntas de revisões e outros com problemas práticos. Cerca de dez cartões de cada tipo é o recomendável, os primeiros são usados no final de uma aprendizagem, e os segundos durante a mesma.

A turma é organizada em grupos, pelo professor, a cada aluno é atribuído um número de um a quatro e é designado o primeiro Líder. A este último elemento é atribuída a tarefa de virar um dos cartões e de ler em voz alta o enunciado. Em seguida, cada um resolve o exercício/problema no seu quadro branco, como sinal de conclusão os quadros são voltados para baixa em função do ritmo de cada um. O Líder é responsável por dizer: mostrar, após a verificação da conclusão da tarefa, por todos. Caso as respostas sejam coincidentes o Líder promove o cumprimento entre todos, caso haja respostas divergentes deve moderar as discussões para que se chegue a um consenso. Este procedimento repete-se sempre que se muda de cartão e, simultaneamente, muda-se de Líder.

No verso de cada cartão, pode ficar registada a resposta de cada grupo, para que o professor verifique as respostas rapidamente. Caso os cartões estejam plastificados deve efetuar-se o registo numa folha.

O professor e o aluno recebem feedback a partir do registo dos alunos e das discussões.

Esta técnica tanto pode ser aplicada no início, durante ou no fim de uma aprendizagem. Para os dois últimos momentos há dois conjuntos de cartões distintos (Lopes & Silva, 2015, p. cap. 4).

Criação

Por fim, apresentamos mais duas técnicas de avaliação formativa enquadradas na categoria *Criação*.

Portefólio de Aprendizagem

“O Portefólio de Aprendizagem orienta os alunos na reflexão e autoavaliação da aprendizagem (metacognição), o que lhes possibilita avaliar a distância a que se encontram das metas pretendidas para a sua aprendizagem.” (Lopes & Silva, 2015, cap.4) sintetizam assim, estes autores, a finalidade desta TAF.

Pinto & Santos (2006), fazendo referência a Forgette-Giroux & Simon (1997) e Klenowski (2002), definem assim o *portefólio*: “O sentido que aqui atribuímos é o de uma amostra diversificada e representativa de trabalhos realizados pelo aluno ao longo de um período amplo de tempo, que cubra a abrangência, a profundidade e o desenvolvimento concetual”. (Pinto & Santos, 2006, p.148) Estes autores realçam, com referência a Shulman (1999), que o período de tempo alongado que exige esta técnica é um ponto muito importante a ser assumido por todos.

O conteúdo deste instrumento deve incluir cada trabalho do aluno, com a respetiva reflexão pessoal, centrada no significado que o próprio atribui ao trabalho, indicam Pinto & Santos (2006), tendo por base os contributos de Black & William (1998) e Duschl & Gitomer (1991). Deve incluir, também, uma reflexão final sobre o trabalho desenvolvido no seu todo e os reflexos desta construção na sua aprendizagem. Sugerem, ainda, a inclusão da apresentação da tarefa o mais descritiva possível, a fim de facilitar a elaboração da reflexão do aluno. Sugerem ainda a seguinte estrutura para o portefólio: índice, com indicação da data de inclusão no portefólio; introdução; conjunto de tarefas e de trabalhos do aluno, com respetivas reflexões; reflexão final.

A responsabilidade de seleção dos trabalhos pode ser atribuída ao aluno, ao professor, à escola, ou a uma combinação entre estas. Na perspetiva de Pinto e Santos (2006), deve-se atribuir a última palavra de decisão sobre a seleção dos trabalhos ao aluno, tendo em conta a componente reflexiva deste instrumento e porque, em última análise, o portefólio é do aluno.

O *portefólio* é um instrumento que pode ser usado individualmente ou em grupo, na sala de aula ou fora dela, no âmbito de uma ou mais disciplinas e em qualquer idade. “Em nosso entender, ser capaz de pensar e refletir são capacidades intelectuais de todo o ser humano. Como tal, não existe uma idade escolar mínima para o fazer.” (Pinto & Santos, 2006, p. 154)

Dando continuidade às conclusões dos autores supracitados, os quais tomam por base o trabalho de Lambdin & Walker (1994), os parâmetros de avaliação do portefólio a serem considerados são:

1. A organização e apresentação do portefólio, em particular se foi respeitada a estrutura previamente acordada e se a sua apresentação é cuidada;
2. A seleção das tarefas, verificando até que ponto a amostra selecionada é ou não representativa da diversidade das experiências de aprendizagem vividas no âmbito da disciplina ou conjunto de disciplinas;

3. A qualidade das reflexões, em particular se tem uma natureza pessoal, se é problematizada e fundamentada e se é clara. (Pinto & Santos , 2006, p. 153)

A consideração da qualidade das produções na avaliação é controversa. Os autores defendem a não inclusão para não desvirtuar a lógica da seleção dos trabalhos, a qual privilegia a escolha dos trabalhos que constituíram, por exemplo, momentos de maior aprendizagem ou de superação das dificuldades.

O feedback desta TAF, para o aluno e para o professor, advém da avaliação segundo estes parâmetros.

Diário de bordo do aluno

O *Diário de Bordo do Aluno* é, para Lopes & Silva (2015), uma TAF que reúne registos de várias atividades e respetivas reflexões, também inclui comentários do próprio acerca do trabalho em grupo e individual. É, primordialmente, uma técnica que permite o registo dos problemas de aprendizagem que o aluno sente, a identificação dos obstáculos que o aluno tem consciência que condicionam a aprendizagem e a reflexão sobre a forma de os superar. Na tomada de consciência do seu processo de aprendizagem e no aprofundamento do seu autoconhecimento sobre a maneira como aprende o aluno utiliza processos metacognitivos.

O uso do *Diário de Bordo do Aluno* implica percorrer quatro etapas: anotação, formulação de perguntas, levantamento de hipóteses e estabelecimento de relações. Torna-se particularmente benéfico o uso desta TAF em atividades como: projetos, visitas de estudo ou experiências.

O feedback, recolhido pelo professor, sobre como cada aluno aprende, para além das suas dificuldades permite uma reestruturação das aulas.

Os autores apresentam um exemplo de um conjunto de orientações: “Faz uma descrição rigorosa da atividade desenvolvida pelo aluno; Respeita as referências requeridas: dia, hora, local, recursos, etc.; Centra a descrição nos aspetos essenciais; Inclui uma reflexão crítica e comentários significativos.”. (Lopes & Silva, 2015, p. cap.4)

Centramo-nos, a seguir, a nossa atenção noutra tipo de classificação. Analisamos a classificação de apps de Carvalho et al. (2015) e a classificação de ferramentas web de Peres & Pimenta (2016). Posteriormente, apresentaremos o nosso *novo modelo de classificação de apps para a avaliação formativa* e, por fim, descreveremos as apps do novo modelo.

3.3. Ferramentas Digitais para Avaliação Formativa

3.3.1. A classificação de app de Carvalho et al. (2015)

Carvalho et al. (2015) dedicaram-se a elencar um leque alargado de aplicações móveis (app), para serem integradas na diversidade de tarefas em contextos de ensino e de aprendizagem por alunos, professores, formadores e bibliotecários. As app foram agrupadas seguindo uma lógica de intervenção em contexto educativo e formativo que envolve o aluno numa aprendizagem ativa e interativa: *Sondar e Testar*, *Representar o Conhecimento e Desafiar a Aprender*.

A primeira categoria centra-se na aplicação de sondagens e questionários. Ambas permitem, ao aluno e ao professor, a obtenção de feedback imediato. No caso da sondagem, este feedback é favorável na identificação da posição que os alunos adotam face a uma situação ou temática colocada. As app recomendadas são: *Kahoot (Survey)*, *GoSoapBox (Poll)* e *Nearpod (Poll)*. No caso do inquérito, este feedback apoia na tomada de consciência sobre o nível de conhecimento do aluno. As app aconselhadas são: *Kahoot*, *GoSoapBox*, *Nearpod*, *Google Drive (Formulários)* e *Active Textbook*.

Representar o Conhecimento é assim intitulada a segunda categoria. Nesta reúnem-se diversas formas de representação, como: apresentações; mapas de conceitos e mapas mentais; nuvens de palavras; banda desenhada; digital storytelling; podcasts. As app elegidas para criar apresentações são: *Powtoon*, *Lensoo Create*, *Educreations*, *ShowMe*, *Google Drive (Apresentações)* e *Nearpod (Slides)*.

Carvalho et al. (2015), tomando por base os contributos de Jonassen (2007), referem que a representação do conhecimento por mapas, segundo os autores, são redes semânticas ou são gráficos constituídos pelo próprio, que representam conceitos interligados. Acrescem, ainda, o sucesso confirmado no uso deste tipo de representação. São indicadas as seguintes app: *Cmap Tools*, *FreeMind* e *Mindmeister*. As nuvens de palavras representam de uma forma gráfica o conhecimento, pela exibição, mais ou menos realçada, dos termos dominantes num texto, para o efeito é indicado o uso do *Tagxedo*. Contar uma história constitui uma representação do conhecimento, com recurso a diversas formas e app, como através de: vídeo (*digital storytelling*) - *Tellagami*; uma banda desenhada - o *Toondoo*; uma narrativa áudio (*podcast*) – *Cogi*; um ebook interativo - *Calaméo*.

A última categoria *Desafiar a Aprender*, tem como critério de inclusão as app que motivam os alunos para aprender. Consideram que são motivadoras as apps que permitem

aceder: à *Realidade “aumentada”*; ao *Geocaching*; aos *Flashcards*; à Organização e gestão de grupos de trabalho; à *Comunicação online*; a plataformas de gestão de aprendizagem; às várias funcionalidades da *Nearpod*; a jogo com missões, desafios e recompensas.

No âmbito da realidade “aumentada”, os autores referem-se a esta como aquela que pode enriquecer a realidade que nos circunda, os objetos que vemos, com informações. Também indicam o *QR code* e o *Aurasma*. Aprendem os alunos a trabalhar com coordenadas inserindo-as no sistema GPS, através do *Geocaching*, enquanto procuram as “caches”. *C:Geo* é a app recomendada. O uso de *Flashcards*, isto é, estudar através de cartões, segundo os autores, tem vindo a ter grande adesão. Podem ser gerados cartões digitais através da app *StudyBlue*. A app *Team Up* é a recomendada para se organizar grupos de trabalho e para acompanhar o processo de desenvolvimento de cada grupo – através de gravações de um minuto por sessão. Relativamente à comunicação on-line, os autores realçam o facto de constituírem uma ajuda para a resolução de questões pontuais ou a debater aspetos de um projeto. Para este fim, indicam: o *Skype*, o *Google Hangouts* e o *Viber*. Sobre a gestão da aprendizagem, recomendam o uso da plataforma *Edmodo*, que constitui uma versão educativa do Facebook. A app *Nearpod* integra inúmeras funcionalidades o que se possibilita ser usada em todas as categorias, pois permite sondar, inquirir, criar e partilhar apresentações. Por fim, no que se refere a jogo, neste caso à possibilidade de o docente criar um jogo a partir das tarefas letivas, os autores aconselham o uso da plataforma *Habitica* e do *Unity3D*. Os autores reforçam o carácter motivador destas app e sua emergência no ensino, com referência a Deterding, Dixon, Khaled & Nacke, (2011) e a Kapp, Blair & Mesch (2014), através da Gamification (gamificação). Este conceito, inicialmente, foi utilizado em empresas para envolver clientes e funcionários, sendo posteriormente aplicado ao ensino para envolver alunos e professores (ebid., 2015).

Elaboramos a tabela 9, para sintetizar a categorização das apps definida por Carvalho et al. (2015).

Tabela 9 Classificação de apps de Carvalho et al. (2015)

Categoria	Tipo de atividade	App
Sondar e testar	Sondagens e questionários de escolha múltipla	Kahoot, GoSoapBox, Nearpod, Google Drive (Formulários) e Active Textbook
Representar o conhecimento	Apresentações	Powtoon, Lensoo Create, Educreations, ShowMe, Google Drive (Apresentações) e Nearpod (Slides)

	Mapas de conceitos e mentais	Cmap Tools, FreeMind e Mindmeister
	Nuvens de palavras	Tagxedo
	Contar uma história	Tellagami (digital storytelling), Toondoo (banda desenhada), do Cogi (podcast), Calaméo (ebook interativo)
Desafiar a aprender	Motivar	QR Code
	Realidade “aumentada”	Aurasma
	Geocaching	C:Geo
	Flashcards	StudyBlue
	Organização e gestão de grupos de trabalho	Team Up
	Comunicação on-line	Skype, Google Hangouts, Viber

3.3.2. A classificação de ferramentas da web de Peres e Pimenta (2016)

Peres e Pimenta (2016) apresentam um trabalho exaustivo em torno das ferramentas web, estabelecem uma análise que conjuga objetivos cognitivos, *Soft skills*, técnicas pedagógicas e questões de avaliação. E, ainda, disponibilizam a informação estruturada nas vertentes dos objetivos, das técnicas pedagógicas e das ferramentas tecnológicas. Destacamos a tabela 10, as *Atividades por Objetivos de Aprendizagem*.

Tabela 10 Objetivos de aprendizagem (Peres e Pimenta, 2016)Objetivos cognitivos	Soft skills	Modelos pedagógicos	Técnicas pedagógicas	Questões avaliação	Ferramentas
conhecimento	1	Behaviorismo	Individual	Objetiva	Produção
compreensão	1,2,5	Cognitivismo	Individual Participativa	Discursiva	Produção Publicação
aplicação	1,2,5,9	Construtivismo	Individual Participativa	Prática	Produção Publicação

análise	1,2,3,5,7,9	Construtivismo	Individual Participativa	Prática Discursiva	Produção Publicação
síntese	1,2,3,4,5,7,9	Construtivismo sócio- construtivismo	Individual Participativa	Prática Discursiva	Produção Publicação
avaliação	1,2,3,4,5,6,7,8	Construtivismo sócio- construtivismo	Individual Colaborativa	Discursiva	Produção Comunicação

Os objetivos cognitivos são: aquisição de conhecimento, compreensão do conhecimento, aplicação do conhecimento, análise do conhecimento, síntese do conhecimento e avaliação do conhecimento. Estes têm correspondência direta com a taxonomia de *Bloom*. Os autores, tomando por base os contributos de Bloom, Engelhart, Frust, Hill & Krathwohl (1975), realçam que a taxonomia obedece a uma ordem, em função do nível de complexidade. Esta está ordenada em seis nível, sendo o nível um - o do conhecimento, aquele que tem menor complexidade e o nível seis - o da avaliação — , o que apresenta maior nível de complexidade. Peres e Pimenta (2016) destacam, segundo os referidos autores, a diferença entre classificação e taxonomia. A classificação tem a sua validação dependente dos critérios que lhe deram origem, a taxonomia é validada pelo quadro teórico resultante de uma investigação no campo que se procura ordenar. Peres e Pimenta (2016) explicam a sua preferência pela taxonomia de *Bloom*, em detrimento de outras, o facto de ser a classificação mais usada é um dos argumentos, outro deve-se ao facto da definição dos objetivos ser de índole cognitiva. Tomam como exemplo os verbos “conhecer” e “saber” como sendo objetivos sem especificação do nível de complexidade, para realçar que os objetivos cognitivos conferem especificação aos objetivos.

Os autores revelam a importância dada aos verbos, deste modo selecionaram um conjunto de verbos, para cada nível da sua classificação. Para o nível um - Atividades para a Aquisição de Conhecimento, os verbos são: listar, nomear, identificar/reconhecer, localizar, definir, recitar, citar e relatar. Para o nível dois – Atividades para a Compreensão do Conhecimento, os verbos são: classificar, selecionar, resumir, sintetizar, resumir, comparar, interpretar, sequenciar, recontar e exemplificar. Às Atividades para Aplicação do Conhecimento, de nível três, corresponde o seguinte conjunto de verbos: implementar, construir, utilizar, realizar, executar, operar, aplicar, traduzir, calcular, dramatizar, demonstrar e resolver. Os verbos selecionados para o nível

quatro – Atividades para Análise de Conhecimento são: descobrir, analisar, investigar, estruturar, deduzir, diferenciar, subdividir e organizar. Para o nível cinco – Atividades para Síntese do Conhecimento, os verbos são: escrever, produzir, planejar, conceber, inventar, construir, criar, desenhar e compor. Por fim, para o último nível – Atividades para Avaliação do Conhecimento, os verbos elegidos são: aconselhar, recomendar, julgar, avaliar, criticar, opinar, convencer, discutir, argumentar e justificar.

Peres e Pimenta (2016) para a definição dos objetivos transversais, os quais consideram que, muitas vezes, são esquecidos ou secundarizados, optam por um referencial válido – as nove competências (*Soft Skills*) —, constantes nas diretrizes da União Europeia (EU, 2006).

Relativamente ao modelo pedagógico, Peres e Pimenta (2016) definem quatro modelos: *behaviorista*, *cognitivista*, *construtivista* e *socio-construtivista*. Realçam, com referência a Allen (2007), que a escolha da corrente pedagógica não tem de ser exclusiva, deve, sobretudo, estar de acordo com o nível de conhecimento do aluno e do conteúdo.

O primeiro modelo, segue a *Corrente Behaviorista ou Comportamentalista*, na qual o aluno é, sobretudo, um sujeito passivo, que responde mecanicamente a estímulos. Estabelecendo uma relação entre este modelo e os objetivos cognitivos, os autores identificam o nível um – da *Aquisição de Conhecimento*. As aplicações da web do tipo *Practice and Drill* são as que se aproximam deste modelo.

O *Modelo Cognitivista*, encara o aluno como um sujeito que interage com o meio e é nessa interação que aprende. A aprendizagem processa-se com base na forma como o aluno percebe a realidade, a seleciona e a organiza. Os conceitos prévios do aluno são fundamentais, porém para entrarem numa lógica de passagem de informação de curto prazo para uma de longo prazo. A possibilidade de construção do seu próprio conhecimento é restrita, assim as reflexões que faz são a partir das informações que o professor seleciona e fornece. O nível dois da taxonomia de *Bloom* – compreensão do conhecimento, corresponde ao nível de complexidade esperado em tarefas do modelo cognitivista. A aplicação na web deste modelo pode direcionar o professor a explorar as ferramentas de hipertexto.

No *Modelo Construtivista*, o aluno é visto como um sujeito capaz de aprender através da sua própria construção mental de significados. É orientado para a resolução de problemas, em contextos reais. Os objetivos cognitivos de aplicação e análise do conhecimento, ou os níveis três e quatro da taxonomia de *Bloom*, são os que enquadram as propostas pedagógicas do modelo construtivista. O papel da web, neste modelo,

encontra-se a dois níveis: pesquisa e autoria. O aluno pode encontrar soluções para os problemas na pesquisa pela web e as ferramentas de produção podem apoiar o aluno a ser o autor.

O *Modelo Socioconstrutivista* conjuga o processo cognitivo com o processo de índole social na aprendizagem, assim o aluno aprende na interação com os outros. O trabalho colaborativo é predominante atendendo à sua dimensão social e às inúmeras vantagens para a aprendizagem. Os autores diferenciam os termos colaboração e cooperação. Os dois últimos níveis da taxonomia de Bloom – *Síntese* e *Avaliação*, indicam que as propostas pedagógicas são de maior complexidade e as indicadas num modelo socioconstrutivista. A web pode apoiar a implementação de atividades deste modelo em plataformas de comunicação on-line.

As Técnicas pedagógicas e Questões de avaliação não são referidas, pois não serão objeto de análise no âmbito d' *O novo modelo de classificação*, neste capítulo. Sobre as Técnicas pedagógicas interessa dizer que seria insuficiente referir a posição dos autores, teriam de ser aprofundados os conceitos de técnicas participativas, colaborativas e cooperativas. As questões de avaliação, apenas, espelham o conteúdo exposto ao nível dos modelos pedagógicos.

Por fim, no que concerne às ferramentas da web, estão definidos três tipos de ferramentas, as de produção, publicação e comunicação.

As *Ferramentas de Produção* são consideradas aquelas que possibilitam ao aluno a construção de: um relatório, uma apresentação, um podcast, um vídeo, um teste, um glossário, um puzzle, um mapa de conceitos, um questionário, um referendo, etc. O nível de complexidade destas atividades encontra-se nos níveis: um - *Conhecimento*, dois - *Compreensão*, três - *Aplicação*, quatro - *Análise* e cinco - *Síntese*, da taxonomia de Bloom. Segue-se a lista de apps recomendadas: *Animoto* (criação de vídeos a partir de fotos), *Podomatic* (criação de recursos áudio), *Mindmeister* (criação de mapas mentais), *Pearltrees* (criação de uma estrutura em árvore para organização de links e de interesses), *Survey Monkey* (criação de questionários simples).

As *Ferramentas de Publicação* servem para os alunos partilharem os seus trabalhos ou ideias, através da criação de um blog, de um portefólio digital, de um curriculum, etc. Estas atividades satisfazem os objetivos cognitivos de: *Compreensão* – nível um, *Aplicação* -nível três, *Análise* – nível quatro, *Síntese* - nível cinco e *Avaliação* – nível seis.

As *Ferramentas de Comunicação* permitem a realização de: debates, diálogos, desempenho de papéis, jogos colaborativos, a demonstração de saberes, etc. As atividades podem-se realizar de duas formas: em tempo-real – síncrona — e desfasada no tempo – assíncrona —, num registo colaborativo. Estas atividades, através do uso destas ferramentas, permitem um desenvolvimento cognitivo de nível seis - *Avaliação*.

Elaboramos a tabela 11 contemplando apenas duas dimensões: objetivos cognitivos e o tipo de atividade/ferramenta Web. Neste constam apenas as ferramentas da Web que foram transpostas para apps.

Tabela 11 Ferramentas da Web de Peres e Pimenta (2016) transportas para apps

Objetivo cognitivo	Tipo de atividade/ferramentas da Web (transportas para app)
Aquisição do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Palavras cruzadas • Listas • Cronogramas • Escolha múltipla • Gráfico • Pesquisa na web • Definições • Questionário individual (quizstar) • Recitar poemas (podomatic)
Compreensão do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Classificação por ordens • Puzzle – solução para classificação • Mapa de conceitos- classificação (mindmeister) • Múltipla escolha – excluir elementos do conjunto • Ilustração da ideia principal • Resumo • Sumário • Interpretação de texto • Sequência de uma história • Reconte uma história (podomatic) • Exemplificação de significados
Aplicação do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Diagrama -ilustrar acontecimento • Mapa de conceitos – sobre uma descrição (mindmeister) • Álbum de recortes • Glossário • Coleção de fotos (animoto) • Vídeo explicativo sobre um modelo construído (Moviemaker YouTube) • Vídeo de simulação (scrib) • Vídeo de um mural construído (vimeo) • Resolva um problema e descreva-o • Traduza um texto e disponibilizá-lo • Vídeo de dramatização (moviemaker, YouTube) • Tutorial de demonstração
Análise do conhecimento	<ul style="list-style-type: none"> • Múltipla escolha – descubre solução de problema • Árvore genealógica (heritage) • Escrever biografia • Analise obra de arte e registar • Analise um modelo de dados e registar

	<ul style="list-style-type: none"> • Analise um vídeo e registar • Investigue para produzir informação e registar • Estructure um questionário • Fluxograma – fases críticas deduzidas da descrição • Gráfico – diferenciar a informação recolhida
síntese	<ul style="list-style-type: none"> • Escreva uma história • Produza um programa de TV, jogo, teatro de fantoches, dramatização, música, ou mímica e registar • Planeie campanha de marketing • Conceba uma forma de solução de algo e registar • Invente uma máquina e partilhar o seu desenho • Construa uma planta de um espaço (floorplanner) • Crie um novo produto e partilhe a sua imagem • Crie um anúncio • Desenhe uma capa um livro, revista, ... • Componha um ritmo (music maker JAM)
avaliação	<ul style="list-style-type: none"> • Aconselhe numa carta mudanças necessárias ... e publique (facebook) • Recomende a leitura de um livro (facebook) • Julgue a partir da criação de critérios e publique • Critique o trabalho dos colegas • Opine sobre um tema, num debate (facebook) • Convença os colegas de algo, numa conferência (anymeeting) • Forme um painel para discutir pontos de vista (skype) • Argumente assumindo o papel de uma personagem

3.3.3. O novo modelo de classificação apps para a avaliação formativa

Para conceber um *novo modelo de classificação de apps para a aprendizagem* procedemos, primeiramente, à identificação dos pontos mais fortes e dos mais fracos das classificações descritas anteriormente, a classificação de Carvalho et al. (2015) e a classificação de Peres & Pimenta (2016).

Partimos de classificações distintas ao nível da complexidade, embora ambas extensas, quanto ao número de ferramentas digitais. A classificação de Carvalho et al. (2015) apresenta um menor grau de complexidade, basicamente, estão definidos três níveis: *Sondar e Testar*, *Representar o Conhecimento e Desafiar a Aprender*. Não é referida a existência de uma ordem hierárquica entre as categorias, mas antes uma complementaridade entre elas. Estas categorias parecem ter por base critérios de inclusão centrados nas atividades. Assim, *Sondar e Testar* parece ter como critério a realização de atividades de sondagem e de questionário, acrescenta-se que estas são subcategorias da classificação. *Representar o Conhecimento* inclui as seguintes subcategorias: *Apresentações, Mapas de Conceitos e Mentais, Nuvens de Palavras, Contar uma História*. *Desafiar a Aprender Motivar* subdivide-se nas seguintes subcategorias:

Motivar, Realidade “aumentada”, Geocaching, Flashcards, Organização e gestão de grupos de trabalho, Comunicação online e Gamificação.

A classificação de Peres & Pimenta (2016) é bastante completa e complexa, porém peca por já não se manter tão atual. Distanciam-na da presente realidade três aspetos: os objetivos cognitivos, as *Soft Skills* e as ferramentas da Web.

Os objetivos cognitivos adotados advêm da *taxonomia de Bloom* anterior à revista em 2001. Ferraz & Belhot (2010) realizaram uma análise comparativa entre a taxonomia original de 1956 e a taxonomia revista em 2001 e explicaram as principais mudanças e as respetivas razões. O primeiro ponto de mudança foi a passagem do verbo a verbo-substantivo, estes, depois, deram origem a duas dimensões. Do substantivo (o que) surgiu a dimensão conhecimento e do verbo (como) surgiu a dimensão relacionada aos aspetos cognitivos. Passando, assim, a taxonomia a ter um carácter bidimensional - *Dimensão Conhecimento e Dimensão dos Processos Cognitivos* (Ferraz & Belhot, 2010, acedido em agosto de 2018, p. 425).

O Conselho Nacional de Educação (2017), fazendo referência a Anderson et al. (2001), acresce que a taxonomia revista, ao contrário da original, apresenta uma hierarquia que não é cumulativa, assim sendo poderá haver a sobreposição de algumas categorias (Faria et al., 2017, p. 14).

A Dimensão do *Conhecimento* passou a ter mais uma subcategoria – a metacognição. Os autores destacam que esta subcategoria tem se tornado cada vez mais importante, uma vez que possibilita a autoaprendizagem e o controle da aprendizagem. Consideram que esta autonomia deve ser, cada vez mais, consciente e passível de medição, com o apoio da tecnologia da comunicação na educação.

A Dimensão do *Processo Cognitivo*, segundo Ferraz & Belhot (2010) com referência a Anderson et al. (2001), pode ser entendida como o meio pelo qual o conhecimento é adquirido ou construído e usado para resolver problemas diários e eventuais. Este entendimento deu origem ao à supressão de uma subcategoria e à integração de outra – *Criar*, é a subcategoria de maior grau de complexidade.

A escolha da taxonomia original torna, a classificação, desatualizada, porém a segunda dimensão é de alguma forma contemplada com a integração das *Soft Skills*.

As nove *Soft Skills* usadas na classificação, definidas em 2006, deram lugar a outras mais ajustadas à atual realidade, em 2018. O Conselho da união Europeia adotou a Recomendação do Conselho de 22 de maio de 2018 sobre as Competências Essenciais

para a Aprendizagem ao Longo da Vida, tendo em conta diversos dados e documentos, de entre os inúmeros fundamentos que justificam a recomendação destacamos três: a recomendação sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida, em 2006 (3); as competências de hoje (4); os resultados dos inquéritos internacionais (5).

Em 2006, o Parlamento Europeu e o Conselho da União Europeia adotaram uma recomendação sobre as competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida. Nessa recomendação, os Estados-Membros eram convidados a "desenvolv[er] competências essenciais para todos no contexto das respetivas estratégias de aprendizagem ao longo da vida, nomeadamente no âmbito das suas estratégias para alcançar uma literacia universal, e [a] us[ar] o documento "Competências essenciais para a aprendizagem ao longo da vida — Quadro de Referência Europeu". Desde a sua adoção, a recomendação tem sido uma importante referência para o desenvolvimento da educação, formação e aprendizagem orientadas para a aquisição de competências.

(4) Hoje em dia, as competências necessárias são outras devido ao aumento da automatização dos postos de trabalho, à presença crescente das tecnologias em todas as áreas do trabalho e da vida e à relevância cada vez maior das competências de empreendedorismo, cívicas e sociais para garantir a resiliência e a capacidade de adaptação à mudança. (5) Ao mesmo tempo, inquéritos internacionais como o Programa Internacional de Avaliação de Alunos (PISA) ou o Programa de Avaliação Internacional das Competências dos Adultos (PIAAC), ambos da Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Económicos (OCDE), assinalam uma percentagem sistematicamente elevada de adolescentes e adultos com competências básicas insuficientes. Em 2015, um em cada cinco alunos revelou dificuldades graves em desenvolver competências adequadas de leitura, em matemática ou em ciências. Em alguns países, um terço dos adultos só domina os níveis inferiores da literacia e

numeracia. Na União, 44 % da população tem poucas ou nenhuma (19 %) competências digitais. (CUE, 2018, acessado em agosto de 2018, p. 3)

Sobre as ferramentas da Web, o que se passa com este software é que os *links* deram lugar aos ícones designados de apps, com a emergência do uso dos dispositivos móveis. Contudo merece a nossa análise, dado que os autores mencionam as ferramentas e a tipologia de ferramenta, ou seja, nomeiam-nas e indicam as suas funções. Também o facto de algumas ferramentas terem sido transpostas para apps justificam a sua análise a este nível.

Na tabela 12, *Classificação de apps de Carvalho et al. (2015) – categorias e subcategorias*, apresentamos a classificação de apps de Carvalho et al. (2015) ao nível das categorias e das subcategorias. Na tabela 13, *Classificação de apps de Carvalho et al. (2015) – análise das apps segundo critérios da Nova Classificação*, ainda sobre a mesma classificação, registamos o processo de análise das apps segundo critérios, a fim de haver uma seleção adequada para a constituição da nossa categorização. Começamos por identificar as apps que ainda estão presentes no mercado. Seguidamente aplicaram-se os critérios de exclusão das apps para a nossa categorização. O primeiro critério é o da gratuitidade, por isso consta no quadro uma coluna relativamente ao pagamento. O segundo critério é relativo a existência da apps na *Web* e em sistemas operativos como *Android* e *iOS* ou a sua existência em dispositivos *Android* ou a sua existência na *Web* e no sistema *iOS*. Deste modo, existem duas colunas sobre exclusão e substituição. O terceiro critério – Apps de uso intuitivo para ser usada pelos alunos. O quarto critério privilegia as apps que, pelas suas funções, permitem a obtenção de produtos mais atrativos e eficazes para a aprendizagem.






Destacamos o segundo critério pelo facto de, inicialmente, ter sido nossa pretensão contemplar apenas apps que se encontram simultaneamente disponíveis quer para dispositivos *Android*, quer para *iOS*. Contudo teve de ser ajustado, passando a ser o foco a exclusão das apps que são de uso exclusivo para o sistema operativo *iOS*. Isto é, se aplicação for *iOS* e também estiver disponível na *Web* já é admitida nesta seleção. Também o software identificado como existente na *Web* passou a ser admitido pela falta de apps correspondente equiparada quanto às suas funções, um bom exemplo da dificuldade de correspondência é a ferramenta *TeamUp*. Esta ferramenta apresenta um elevado valor ao nível da eficácia para a aprendizagem (quarto critério) dado que foi

desenvolvida no âmbito do projeto *Innovative Technologies for an Engaging Classroom* (iTEC) para apoiar atividades de aprendizagem inovadoras, especificamente as que promovem o trabalho colaborativo. Este projeto teve a participação de vinte países europeus (incluindo Portugal), entre 2010 e 2014. Assim sendo, excluí-la à luz do segundo critério inicial seria um erro crasso.







Tabela 12 Classificação de apps de Carvalho et al. (2015) – categorias e subcategorias

Classificação de apps de Carvalho et al. (2015) – categorias e subcategorias							
Categorias	Subcategorias						
Sondar e testar	Sondagens			Questionários de escolha múltipla			
Representar o conhecimento	Apresentações		Mapas de conceitos e mentais		Nuvens de palavras		Contar uma história
Desafiar a aprender	Motivar	Realidade “aumentada”	Geocaching	Flashcards	Organização e gestão de grupos de trabalho	Comunicação on-line	Gamificação

Tabela 13 Classificação de apps de Carvalho et al. (2015) – critérios

Classificação de apps de Carvalho et al. (2015) – análise das apps segundo critérios da Nova Classificação								
App	Pagamento		Sistema operativo		Categoria	Estado app	Exclusão	Substituição
	Paga	Livre	Android	iOS				
Active Textbook 	x	-	-	-	Questionários de escolha múltipla	-	X	<i>Google drive</i> <i>GoSoap Box</i> <i>Kahoot</i>
Aurasma Studio 		X	x	x	Realidade aumentada	Ativa	-	-
C:Geo 		X	X	X	<i>Geocaching</i>	Ativa	-	-
Calaméo 		X	-	-	Contar uma história	Web	-	-
Cogi 		X	x	x	Contar uma história	Ativa	-	-

Edmodo 		X	X	X	Comunicação <i>on-line</i>	Ativa	-	-
Educreations e Show me 		X X		X X	Apresentações	Web iOS	-	
Google drive 		X	x	x	Questionários Apresentações	Ativa	-	-
GoSoapBox 		X		X	Sondagens Questionários	Web iOS	-	
Habitica 		X	x	x	<i>Gamificação</i>	Ativa	-	-
Imagechef 		X	-	-	Contar uma história	Web	-	-
Kahoot 		X	x	x	Sondagens Questionários	Ativa	-	-
Lensoo Create 		X	x	x	Apresentações	Ativa	-	-
Nearpod 		X	x	x	Sondagens Questionários Apresentações	Ativa	-	-
Powtoon 		X	x		Apresentações	Ativa	-	-
Kaywa QR Code e Unitag 	-	-	-	-	Motivar Motivar	Ativa Inativa	-	- <i>QR Code Scanner & Generator</i>
Skype, Google hangouts e Viber		X	X	X	Comunicação <i>on-line</i>	Ativa	-	-
Study Blue 		X	x	x	<i>Flashcards</i>	Ativa	-	-
Tagxedo	-	-	-	-	Nuvens de palavras	Inativa	X	Word Cloud: gerador

								de arte e colagem de
TeamUp 		X			Organização e gestão de grupos de trabalho	Web	-	-
Tellagami 		X		x	Apresentações	iOS	X	<i>Powtoon</i>
Text2Mind Map 	-	-	-	-	Mapas de conceitos e mentais	Inativa	X	<i>Mindomo</i>
Toondoo 		X			Contar uma história	Web	-	
Unity3D 		X	X	X	Gamificação	Web	-	-

Atendendo ao nosso primeiro critério de seleção da app – gratuidade —, verificamos que apenas a *Active Textbook* fica excluída, sendo classificada como uma app indicada para a realização de questionários de múltipla escolha. Encontram-se apps homólogas na própria classificação - *Google drive*, *GoSoapBox* e *Kahoot*.

Como se verifica, há duas aplicações para dispositivos móveis que se encontravam inativas: *Tagxedo* e *Text2MindMap*.

A aplicação *Tagxedo* encontra-se descontinuada no mercado, como não são mencionadas aplicações similares na classificação de Carvalho et al. (2015) passamos a analisar outro documento. Este documento pertence ao programa de *Rede de Bibliotecas Escolares*. Da lista de aplicações para dispositivos móveis, na categoria de Nuvens de Palavras, são indicadas as seguintes: *TagCloud* – iOS, paga; *Word Collage* - iOS, paga; *CloudArt* – iOS, paga; *Word Collage* – iOS, paga; *Wordsalad* – iOS, Android, grátis. Dado que apenas a *Wordsalad* é gratuita e compatível com os sistemas operativos Android e iOS é a que reúne os critérios necessários para ser selecionada. Não obstante esta criteriosa seleção, verificamos que a última atualização da *Wordsalad* data do ano de 2014. Admitindo haver uma relação direta entre a atualização da app e a disponibilização de um leque mais alargado de funções, percebemos que a ausência de escolha da forma da nuvem entre outras funções podiam expressar a falta de atualização da aplicação. Portanto, a fim de efetuarmos a substituição da *Tagxedo* e da *Wordsalad*, escolhemos uma aplicação com funções

semelhantes à da *Tagxedo* e com uma atualização recente – em 2018, é a *Word Cloud: gerador de arte e de colagem* (RBE, 2018).

Também a aplicação *Text2MindMap* se encontra descontinuada no mercado. A partir da *Classificação de apps* de Carvalho et al. (2015) efetuamos uma análise das apps alternativas recomendadas: *MindMeister*, *iMindMap*, *Bubbl.us*, *Edraw Mind Map*, *FreeMind*, *Xmind* e *Mindomo*. Simultaneamente, nesta análise, tomamos por base a lista de Apps para educação, da *Rede de Bibliotecas Escolares*. Seleccionamos das apps gratuitas, pelo primeiro critério de seleção, as seguintes: *SpiderScribe Jr. – iOS*; *Mindomo – iOS, Android*; *Ideament – iOS*; *Simple Mind – iOS, Android*; *Mind Node – iOS*; *Mind Meister – iOS, Android*. Seguindo o segundo critério de seleção - app compatível com os sistemas operativos *Android* e *iOS* —, passamos a ter apenas duas apps para seleção: *Mindomo* e *Mind Meister*. Ambas são, também, indicadas pelo primeiro documento.

Pela aplicação do terceiro critério – app de uso fácil e intuitivo —, ambas ficam equiparadas. Passando para a aplicação do quarto critério – obtenção de produtos atrativos e de eficácia para a aprendizagem —, a app *Mindomo* distingue-se por duas características: a apresentação de vários layouts (mapa circular, mapa conceitual ...) e a possibilidade de incorporação de imagens nos tópicos dos mapas. Dada esta análise, recomendamos o uso da *Mindomo*.

Por fim, a aplicação *Tellagami* foi excluída por apenas se encontrar disponível no sistema operativo iOS. Esta pertence à subcategoria *Apresentações* e destina-se à criação e partilha de vídeos, assim sendo é substituída pela app *Powtoon*, também ela pertencente à classificação em análise.

Na tabela 14, *Classificação de ferramentas Web, Peres & Pimenta (2016) – comparação entre as taxonomias de Bloom* —, sintetizamos a classificação de Peres e Pimenta (2016) numa só categoria *Objetivos Cognitivos* e suas subcategorias, foram excluídas as categorias: *Soft skills*, *Modelos pedagógicos*, *Técnicas pedagógicas*, *Questões de avaliação* e *Ferramentas*. Foi estabelecida uma análise paralela entre a taxonomia original (1956) e a mais recente (2001). Pelo que a nossa classificação tem por base a taxonomia bidimensional de *Bloom* (2001), embora a segunda dimensão não tenha sido considerada nesta fase de análise, apenas foi tida em conta a primeira dimensão reformulada por *Bloom*.

Tabela 14 Taxonomias de *Bloom* 1956 e 2001 baseada em Peres & Pimenta (2016)

Classificação de ferramentas Web, Peres e Pimenta (2016) – comparação entre as taxonomias de Bloom						
T.Bloom 1956	Conhecimento	Compreensão	Aplicação	Análise	Síntese	Avaliação
T.Bloom 2001	Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Avaliar	Criar

A partir da lista de ferramentas da Web da Classificação de Peres & Pimenta (2016), identificamos muito poucas transportas para app, estas são: *Animoto*, *Gliffy*, *Quizstar*, *Mindmeister*, *Moviemaker* e *Podomatic*. Na tabela 15 *Equivalência de Apps*, estabelecemos a correspondência entre as apps supracitadas e as apps constantes na lista de apps da Classificação de apps de Carvalho et al. (2015), segundo a sua finalidade de uso.

Tabela 15 Equivalência de apps entre as classificações de Carvalho et al. (2015) e de Peres e Pimenta (2016)

Classificação de ferramentas Web, Peres e Pimenta (2016), com base em taxonomia Bloom 1956	Classificação de apps, Carvalho et al. (2015)
<i>AnyMeeting</i>	<i>Skype</i>
<i>Animoto</i>	<i>Powtoon</i> e <i>Tellagami</i>
<i>Facebook</i>	<i>Edmodo</i>
<i>Floorplanner</i>	-
<i>Gliffy</i>	<i>Text2MindMap</i> , substituída por <i>Mindomo</i>
<i>Heritage</i>	-
<i>Quizstar</i>	<i>Kahoot</i> , <i>Google drive</i> , <i>GoSoapBox</i>
<i>Mindmeister</i>	<i>Text2MindMap</i> , substituída por <i>Mindomo</i>
<i>Moviemaker</i>	<i>Powtoon</i> e <i>Tellagami</i>
<i>Music Maker JAM</i>)	-
<i>Podomatic</i>	<i>Cogi</i>
<i>Scribd</i>	<i>Calaméo</i>
<i>Skype</i>	<i>Skype</i> , <i>Google Hangouts</i>
<i>Vimeo</i>	<i>Powtoon</i> e <i>Tellagami</i>
<i>YouTube (publicação)</i>	<i>Edmodo</i>

Havendo esta correspondência apenas serão identificadas as apps da classificação de Carvalho et al. (2015) no nosso *novo modelo de classificação de apps*, à exceção das apps que não tem os seus equivalentes, são: *Floorplanner*, *My Heritage* e *Music Maker JAM*).

Pela descrição destas apps na *App Store*, concluímos que a *Floorplanner* é indicada para uso de crianças com mais de quatro anos e também existe na versão para dispositivos *Android*. A *My Heritage* é uma app para crianças com mais de quatro

ano e, também, se encontra disponíveis no sistema operativo Android. Esta informação é contrastante com uma das funcionalidades da app que é, seguramente, indicada para adultos, consiste no acesso a documentos de registos oficiais como certidões de nascimento, de casamento e de óbito, também o acesso a registos militares, jornais antigos, registos de recenseamento, registos judiciais, registos de adoção, anuários, obituários, registos de cemitérios entre outros. Porém, a estas funcionalidades estão associados planos de pagamento elevados.

Por fim, a app *Music Maker JAM* não deve corresponder ao software indicado na classificação de Peres e Pimenta (2016), pelo que da descrição da *App Store* percebemos que é indicada para usuários com mais de doze anos. Os motivos mencionados estão associados ao contacto com conteúdo sexual ou nudez e linguagem obscena e humor vulgar. Assim sendo, rejeitamos esta aplicação, nem procedemos a uma pesquisa mais aprofundada.

Desta breve análise concluímos que são incluídas, no nosso *novo modelo de classificação de apps para a aprendizagem*, a *Floorplanner* e a *My Heritage*, sendo excluída a *Music Maker JAM*, nem encontrada uma app alternativa.

Da classificação de Peres & Pimenta (2016), não restam dúvidas do relevante valor desta enquanto estrutura e a respetiva fundamentação, deste modo, adotamos esta classificação e ajustamos-lhe a classificação de Carvalho et al. (2015). A tabela 16, *novo modelo de classificação de apps para a aprendizagem – sua construção* — ilustra este ajuste, que é particularmente evidente na correspondência efetuada por números e pelas notas inseridas. Na mesma tabela, apresentamos o *novo modelo de classificação de apps para a aprendizagem* tendo por base a *taxonomia bidimensional de Bloom* (2001), para além das referidas classificações. As duas dimensões de *Bloom* estão expressas através das siglas 1D e 2D. Os níveis da primeira dimensão- 1D, são: *Lembrar, Entender, Aplicar, Analisar, Avaliar e Criar* e os níveis da segunda dimensão- 2D, são: *Efetivos/factuais, Concetual, Processual e Metacognitivo*.

Pela necessidade de aprofundar o nosso conhecimento sobre a taxonomia, para a aplicar adequadamente ao nosso *novo modelo de classificação de apps para a aprendizagem*, tomamos por base o exemplo de uma planificação de uma unidade temática.

Tabela 16 Exemplo de planificação com base na taxonomia de *Bloom* revista, adaptado de Anderson et al., 2001 in Ferraz (2010)

Dimensão do conhecimento	Dimensão dos processos cognitivos					
	Lembrar	Entender	Aplicar	Analisar	Avaliar	Criar
A. Conhecimento factual	Objetivo 1					
B. Conhecimento conceptual		Objetivo 2	Objetivo 3	Objetivo 4		Objetivo 3
C. Conhecimento processual				Objetivo 4	Objetivo 5	
D. Conhecimento metacognitivo				Objetivo 4	Objetivo 5	

Ferraz (2010) explica o funcionamento desta tabela, definida para uma unidade temática, segundo Krathwohl (2002). É pressuposto que esta não seja totalmente preenchida, uma vez que a dimensão dos *Processos Cognitivos* funciona não só para classificar os objetivos instrucionais de desenvolvimento cognitivo, mas também para direcionar as atividades, as avaliações e a escolha de estratégias. Aliás, a existência de espaços em branco remete o docente para uma análise e reavaliação dos objetivos propostos.

O mesmo autor, Ferraz (2010), salienta que não constitui um problema a ordem pela qual os objetivos são inseridos na dimensão do *Processo Cognitivo*, entretanto, a ordem da dimensão do *Conhecimento* deve ser respeitada de forma hierárquica. Recomenda até que não haja colunas em branco como forma de se ter um maior controle do processo de aprendizagem. (Ferraz & Belhot, 2010, p. 430)

Transpondo esta lógica para a seleção de *apps* para o desenvolvimento de uma unidade temática, percebemos que é muito complexo apresentar uma classificação que suporte uma rápida e eficaz seleção, apesar de cada *app* ter uma finalidade bem definida. Por exemplo, uma *app* cuja finalidade seja realizar questionários por escolha múltipla – Kahoot, o seu uso pode não se restringe aos níveis iniciais de qualquer dimensão. Assim, pode ser usada numa atividade de 1D- Lembrar e de 2D – Efetivos/factuais, se as questões forem relativas a factos que não precisam ser entendidos ou combinados, apenas reproduzidos como apresentados. Se as questões forem relativas ao estabelecimento da inter-relação dos elementos básicos num contexto mais elaborado que os discentes são capazes de descobrir, então o Kahoot enquadra-se na 1D- Entender e na 2D – Concetual.

Assim sendo, em níveis intermédios da dimensão do *Processo Cognitivo* (1D) da classificação – Aplicar, Analisar e Avaliar, em cada um, apresentamos dois ou três níveis da Dimensão *Conhecimento* (2D) – *Concetual, Processual e Metacognitivo*.

Deste modo, o docente pode ter uma escolha de *apps* mais apoiada, sem ser limitadora. A tabela 17 apresenta as classificações anteriores e o novo modelo de classificação.

Tabela 17 - *Novo Modelo de Classificação de apps para a Avaliação – sua construção*, com base na Classificação de Peres e Pimenta (2016) e de Carvalho et al. (2015) e na taxonomia bidimensional de Bloom (2001)

Classificação de Peres e Pimenta (2016).	Classificação de Carvalho et al. (2015)	Notas	<i>Novo Modelo de Classificação de app para a Aprendizagem</i>
<p>Aquisição de conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> Liste as vantagens de desvantagens de algo pelo preenchimento das <u>Palavras cruzadas</u>¹ Apresente uma lista dos principais eventos que ocorreram na utilizando um <u>cronograma</u>² Identifique os factos ocorridos.... e registre na <u>folha de cálculo</u>³ Defina o conjunto de termos apresentados ... respondendo às questões de <u>escolha múltipla</u> (quizstar)⁴ <u>Pesquise</u> (localize) na <u>web</u>⁵ sobre o tema e registre (Google docs) Recite <u>poemas</u>⁶ (podomatic) 	<p>Sondar e testar</p> <ul style="list-style-type: none"> Sondagens⁷ Questionários de escolha múltipla⁴ <p>Representar o conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentações⁶ Mapas de conceitos e mentais² Nuvens de palavras³ <p>Desafiar a aprender</p> <ul style="list-style-type: none"> Flashcards⁴ 	<p>1-sem correspondência</p> <p>2- mapas mentais simples e lineares, <i>efetivos/factuais</i></p> <p>4- questionários <i>efetivos/factuais</i></p> <p>5- sem correspondência</p> <p>7 - sem correspondência</p>	<p>Lembrar – 1D</p> <p>Efetivos/factuais – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> Sondagens (kahoot) Palavras cruzadas (sem app) Listas (<i>Studyblue</i>) <i>Nuvem</i> Cronogramas (<i>Mindomo</i>) Escolha múltipla (kahoot e nearpod) Gráfico (<i>Mindomo</i>) Pesquisa na web (sem app) Definições (<i>Kahoot, Nearpod e Studyblue</i>) Recitar poemas (<i>Cogi</i>)
<p>Compreensão do conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> Classifique os elementos nos agrupamentos¹ (<i>Mindmeister</i>) Selecione os objetos que não pertencem ao conjunto, respondendo às questões de escolha múltipla² Ilustre³ da ideia principal, <u>sumariando</u>⁴ os principais pontos Escreva o resumo⁵ Interprete o texto e registre⁶ Construa uma sequência¹ dos eventos de uma história Reconte uma história (<i>Podomatic</i>)³ 	<p>Sondar e testar</p> <p>Questionários de escolha múltipla²</p> <p>Representar o conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> Mapas de conceitos e mentais¹ <p>Desafiar a aprender</p> <ul style="list-style-type: none"> Flashcards¹ <p>Representar o conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> Apresentações³ 	<p>4-sem correspondência</p> <p>5-sem correspondência</p> <p>6-sem correspondência</p>	<p>Entender – 1D</p> <p>Concetual – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> Classificação de elementos (<i>Mindomo, Studyblue</i>) Múltipla escolha, seleção de elementos do conjunto (<i>Kahoot e Nearpod</i>) Ilustração da ideia principal (<i>Lensoo Create</i>) Resumo (sem app) Sumário (sem app) Sequência de uma história (<i>Mindomo</i>) Reconte uma história (<i>Cogi</i>) Exemplificação de significados (<i>Studyblue</i>)

<ul style="list-style-type: none"> Exemplificação de significados¹ 			
<p>Aplicação do conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> Implemente um diagrama¹, para ilustrar um acontecimento Construa um mapa de conceitos, sobre uma descrição (<i>Mindmeister</i>)¹ Construa um álbum² de recortes sobre áreas estudadas Utilize um Glossário³ e registre as suas impressões. Utilize uma coleção de fotografias para demonstrar um ponto específico (<i>Animoto</i>)² Realize um modelo em argila e grave vídeo explicativo (YouTube)² Traduza um texto e disponibilize-o² Faça uma dramatização² da peça lida e faça um vídeo. (<i>Moviemaker, YouTube</i>)² Aplique as funções dadas para resolver um problema e descreva-o (<i>Animoto</i>)² Demonstre a utilização da função X no <i>Excel</i>, gravando um tutorial.² 	<p>Representar o conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> Mapas de conceitos e mentais¹ Apresentações² <p>Desafiar a aprender</p> <ul style="list-style-type: none"> Organização e gestão de grupos de trabalho^a 	<p>3- sem correspondência</p> <p>a-app para a realização de tarefas de grupo, usa-se cumulativamente e às identificadas</p>	<p>Aplicar – 1D Concetual – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> Diagrama, ilustrar acontecimento (<i>Mindomo</i>) Mapa de conceitos, sobre uma descrição (<i>Mindomo</i>) Álbum de recortes, sobre áreas estudadas (<i>Powtoon</i>) Glossário (sem app) Coleção de fotos, para demonstrar algo (<i>Powtoon</i>) Vídeo explicativo sobre um modelo construído, tradução de um texto, dramatização (<i>Powtoon e Tellagami</i>) (<i>Edmodo</i>) Vídeo explicativo sobre um ponto específico demonstrado através de fotografias. (<i>Powtoon e Tellagami</i>) (<i>Edmodo</i>) Tutorial de demonstração da resolução de um problema (<i>Lensoo Create</i>)
<p>Análise</p> <ul style="list-style-type: none"> Escolha uma das opções dadas no teste¹ Analise a sua história familiar e faça uma árvore genealógica (<i>Heritage</i>)² Escreva uma biografia³ da pessoa em estudo. Apresente uma análise obre de arte, registre e partilhe⁴ Analise um modelo de dados e registre⁴ Analise um vídeo e registre⁴ Investigue para produzir informação e registar² Estruture um questionário¹ Faça um fluxograma das fases críticas deduzidas da descrição⁵ Construa um gráfico para diferenciar/subdividir a informação recolhida⁵ 	<p>Sondar e testar</p> <ul style="list-style-type: none"> Questionários de escolha múltipla¹ <p>Representar o conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> Mapas de conceitos e mentais⁵ Apresentações⁴ <p>Desafiar a aprender</p> <ul style="list-style-type: none"> Realidade “aumentada” <i>Geocaching</i> <p>Desafiar a aprender</p> <ul style="list-style-type: none"> Organização e gestão de grupos de trabalho^a 	<p>1- questionários <i>metacognitivos</i> (construído pelo aluno)</p> <p>2-sem correspondência</p> <p>3 - sem correspondência</p> <p>5- mapas de conceitos e mentais <i>metacognitivos</i></p> <p>a-app para a realização de tarefas de grupo, usa-se cumulativamente e às identificadas</p>	<p>Analisar – 1D Concetual, Processual e Metacognitivo – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> Múltipla escolha, descubra solução de problema (<i>Kahoot e Nearpod</i>) Árvore genealógica (<i>Heritage</i>) Biografia (sem app) Analise obra de arte, um vídeo ou um modelo de dados e registre (<i>ImageChef, Lensoo Create</i>) Investigue para produzir informação e registar (sem app) Questionário, sua elaboração (<i>Kahoot e Nearpod</i>) Fluxograma, fases críticas deduzidas da descrição (<i>Mindomo</i>) Gráfico, diferenciar a informação recolhida (<i>Mindomo</i>)

<p>Síntese</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escreva uma história¹ • Produza um programa de TV, jogo, teatro de fantoches, dramatização, música, ou mímica e registre² • Planeie campanha de marketing³ • Conceba uma forma de solução de algo e registre⁴ • Invente uma máquina e partilhe o seu desenho² • Construa uma planta de um espaço (floorplanner)⁵ • Crie um novo produto e partilhe a sua imagem² • Crie um anúncio² • Desenhe uma capa um livro, revista, ...⁶ • Componha um ritmo 	<p>Representar o conhecimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contar uma história¹ • Apresentações² <p>Desafiar a aprender</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização e gestão de grupos de trabalho^a 	<p>3-sem correspondência 4- sem correspondência 5- sem correspondência 6- sem correspondência</p> <p>a-app para a realização de tarefas de grupo, usa-se cumulativamente e às identificadas</p>	<p>Criar – 1D* Processual, Metacognitivo – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escreva uma história (Calaméo) • Produza um programa de TV, jogo, teatro de fantoches, dramatização, música, ou mímica e registre (<i>sem app</i>) • Plano de campanha de marketing (<i>sem app</i>) • Resolução de um problema real (<i>sem app</i>) • Invente uma máquina e partilhe o seu desenho (<i>sem app</i>) • Planta de um espaço (<i>Floorplanner</i>) • Novo produto, a sua criação, e partilhe a sua imagem (<i>ImageChef, Lensoo Create</i>) • Anúncio (<i>Powtoon e Tellagami</i>) • Capa um livro, revista, ... (<i>sem app</i>) • Componha um ritmo (<i>sem app</i>)
<p>Avaliação</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aconselhe numa carta mudanças necessárias ... e publique (facebook)^{1,2} • Recomende a leitura de um livro (facebook)^{1,2} • Julgue a partir da criação de critérios e publique • Critique o trabalho dos colegas^{1,2} • Opine sobre um tema, num debate (facebook)² • Convença os colegas de algo, numa conferência (anymeeting)² • Forme um painel para discutir pontos de vista (skype)² • Argumente assumindo o papel de uma personagem² 	<p>Desafiar a aprender</p> <ul style="list-style-type: none"> • Organização e gestão de grupos de trabalho^a • Comunicação on-line² 	<p>1-sem correspondência ; app proposta é de partilha/publicação</p> <p>a-app para a realização de tarefas de grupo, usa-se cumulativamente e às identificadas</p>	<p>Avaliar – 1D* Processual, Metacognitivo – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carta de mudanças necessárias ... e publique (<i>sem app</i>) • Recomendação de leitura de um livro (<i>sem app</i>) • Julgue a partir da criação de critérios e publique (<i>sem app</i>) • Crítica ao trabalho dos colegas (<i>sem app</i>) • Opinião sobre um tema, num debate (<i>Edmodo</i>) • Convença os colegas de algo, numa conferência (<i>sem app</i>) • Painel para discutir pontos de vista (<i>sem app</i>) • Argumentação a partir de um papel de uma personagem assumido (<i>sem app</i>)

Os dois últimos níveis da Classificação mudaram a ordem. O sexto nível - *Avaliação (Taxonomia de Bloom de 1956)*, passou para o quinto nível - *Avaliar (Taxonomia de Bloom de 2001)*, por esta razão na tabela anterior está invertida a ordem do nosso modelo de classificação, justificada apenas pelo facto de esta tabela ter sido concebida para comparar as diferentes classificações. O quinto nível- *Síntese (Taxonomia de Bloom de 1956)*, passou para o sexto nível - *Criar (Taxonomia de Bloom de 2001)*.

Sobre a última mudança referida interessa mencionar a representação do sexto nível - *Criar*, avançado por Ferraz et al. (2010), com base em Driscoll (2000) e

Krathwohl (2002). Esta representação corresponde a um conjunto de verbos no gerúndio: Generalizando, Planejando e Produzindo. Agora estabelecemos relação entre estes e o conjunto de verbos indicados para quinto nível- *Síntese: escrever, produzir, planejar, conceber, inventar, construir, criar e desenhar, compor*, mencionados por Peres & Pimenta (2016). Concluímos que são idênticos os verbos referidos por ambos. Logo a correspondência direta no nosso novo modelo. (Ferraz & Belhot, 2010, p. 427)

O que diferencia a *Síntese* do passado e o *Criar* contemporâneo, é com certeza a segunda dimensão *Conhecimento*, o nível mais elevado – a metacognição. Esta subcategoria não existia no passado.

Conhecimento Metacognitivo: relacionado ao reconhecimento da cognição em geral e da consciência da amplitude e profundidade de conhecimento adquirido de um determinado conteúdo. Em contraste com o conhecimento processual, esse conhecimento é relacionado à interdisciplinaridade. A ideia principal é utilizar conhecimentos previamente assimilados (interdisciplinares) para resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura. Conhecimento estratégico; Conhecimento sobre atividades cognitivas incluindo contextos preferenciais e situações de aprendizagem (estilos); e Autoconhecimento. (Driscoll, 2000 e Krathwohl, 2002, citados por Ferraz et al., 2010, p. 428)

Assim sendo, à luz desta descrição, o desenho de atividades e a seleção de apps voltadas para *Generalizando, Planejando e Produzindo* são centradas na resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura, mobilizando vários conhecimentos, como: conhecimentos prévios interdisciplinares, o conhecimento estratégico, o conhecimento sobre atividades cognitivas e o autoconhecimento.

A partir do *novo modelo de classificação de apps para a aprendizagem* construído, na tabela anterior, verificamos que há várias lacunas ao nível das apps que possam auxiliar o desenvolvimento dos objetivos propostos para cada subcategoria, particularmente nas últimas – *Avaliar e Criar*. Passamos a enumerar os objetivos sem apps. Destacamos que

muitas das *apps* sugeridas por Peres & Pimenta (2016) para os objetivos que se seguem são, sobretudo, de partilha e publicação e não sustentam, propriamente, o desenvolvimento da atividade seguindo os objetivos. Na subcategoria *Lembrar – 1D e Efetivos/factuais – 2D*, não são identificadas *apps* para a realização de palavras cruzadas e de pesquisa na Web. A subcategoria *Entender – 1D e Concetual – 2D* não apresenta *apps* para a realização de resumo e de sumário e para a realização de interpretação de texto. Na terceira subcategoria - *Aplicar – 1D e Concetual – 2D* apenas o glossário não tem uma *app* correspondente. A subcategoria - *Analisar – 1D e Concetual, Processual e Metacognitivo – 2D* carece da indicação de *app* para escrever uma biografia, investigar para produzir informação e registar. Na quinta subcategoria - *Avaliar – 1D e Processual, Metacognitivo – 2D* não são indicadas *apps* para apoiar a elaboração de: uma recomendação de leitura de um livro; um julgamento a partir da criação de critérios; uma crítica ao trabalho dos colegas; argumentos que convença os colegas de algo; um painel para discutir pontos de vista; argumentações assumindo o papel de uma personagem. A última subcategoria - *Criar – 1D e Processual, Metacognitivo – 2D* é omissa quanto a existência de *app* que permitam a: produção de um programa de TV, jogo, teatro de fantoches, dramatização, música, ou mímica; o planeamento de uma campanha de marketing; a conceção de uma forma de solução de algo; a invenção de uma máquina - desenho; desenhar uma capa um livro, revista, ...; compor a um ritmo.

As *apps* identificadas em falta para cada uma das finalidades indicadas foram procuradas na listagem da Rede de Bibliotecas Escolares. Porém, esta tentativa de encontrar *apps* correspondentes às finalidades pretendidas não foi satisfatória, como se verifica na tabela 18, *Correspondência entre as apps em falta no novo modelo de classificação de apps para a aprendizagem e as apps da lista da Rede de Bibliotecas Escolares*.

Tabela 18 - Correspondência entre as *apps* em falta no Novo Modelo de Classificação de *apps* para a Avaliação Formativa e as *apps* da lista da Rede de Bibliotecas Escolares

Subcategorias	App em falta (funcionalidade)	App identificada na lista da Rede de Bibliotecas Escolares
<i>Lembrar – 1D e Efetivos/factuais – 2D</i>	Palavras cruzadas	-
	Pesquisa na Web	-
<i>Entender – 1D e Concetual – 2D</i>	Resumo	-
	Sumário	-
	Interpretação de texto	-

<i>Aplicar – 1D e Concetual – 2D</i>	Glossário	-
<i>Analisar – 1D e Concetual, Processual e Metacognitivo – 2D</i>	Biografia	-
	Investigar para produzir informação	-
<i>Avaliar – 1D e Processual, Metacognitivo – 2D</i>	recomendação de leitura de um livro;	-
	juízo a partir da criação de critérios	-
	crítica ao trabalho dos colegas	-
	argumentos que convença os colegas de algo	-
	um painel para discutir pontos de vista	-
	argumentações assumindo o papel de uma personagem	-
<i>Criar – 1D e Processual, Metacognitivo – 2D</i>	Produção de um programa de TV, jogo, teatro de fantoches, dramatização, música ou mímica	-
	Planeamento de uma campanha de marketing	-
	Conceção de uma forma de solução de algo	-
	Invenção de uma máquina - desenho	-
	Desenhar uma capa um livro, revista, ...	-
	Compor a um ritmo.	<i>Ninja Jamm – iOS e Android</i>

Pelo que, apenas uma finalidade teve correspondência: Compor a um ritmo - *Ninja Jamm – iOS e Android*. Destacamos, ainda, que a app relativa à interpretação não tem correspondência para perguntas de resposta aberta com feedback.

Em virtude de as apps terem, geralmente, mais do que uma funcionalidade se torna difícil ou repetitiva uma apresentação das apps pelas categorias do *novo modelo de classificação de apps para a aprendizagem*, assim sendo, efetuamos a apresentação por ordem alfabética. Também é determinante na escolha desta apresentação o facto de a mesma app e a mesma funcionalidade poder ser usada para diferentes fins pedagógicos e em diferentes níveis do conhecimento.

3.3.4. Descrição das apps e ferramentas Web do novo modelo de classificação para a avaliação formativa

Aurasma Studio

Gomes e Gomes (2015) referem-se à *Realidade Aumentada* (RA) como uma tecnologia que permite que se efetue, sobre o mundo real e em tempo real, a sobreposição, a composição e a visualização de objetos virtuais. De entre o leque alargado de sistemas de criação e visualização de conteúdos de RA, elegeram a plataforma *Aurasma* por duas razões: utilização intuitiva e livre de custos.

A análise de Gomes, Figueiredo, & Amante (2014), referida por Gomes e Gomes (2015), mostra a expansão de uso da RA ocorre em diversas áreas como a arquitetura, a medicina, o comércio, o entretenimento militar, ... até à educação. Ao se sobrepor informação virtual sobre os objetos reais geram-se oportunidades de ensino e aprendizagem ativas e em qualquer hora e qualquer lugar mencionam os autores, com base nos contributos de Kesim & Ozarslan (2012). Com referência a Yang & Yuen (2012), resumem que o sonho da aprendizagem ubíqua, com a RA, acontece. À luz do entendimento de Brooks (1996), os autores apresentam a RA, também, como uma *Amplificação de Inteligência*, através do uso do computador.

A aplicação das sobreposições está prevista para conteúdos da biblioteca *Aurasma* – objetos 2D, 3D e animações, e conteúdos digitais do dispositivo móvel do utilizador – fotografias ou vídeos obtidos através do Blinkx9.

O primeiro passo a ser dado por um utilizador do *Aurasma* é a realização do registo pessoal no sítio <https://studio.aurasma.com/login>. Concluídas as auras o utilizador pode escolher se as torna públicas – localizadas na própria app —, ou privadas – partilhadas por hiperligação (ibid., p. 29).

C:Geo

Cruz e Marques (2015) descrevem o *Geocaching* comparando-o com uma caça ao tesouro ao ar livre, os tesouros são as *Caches* e a orientação realiza-se com o auxílio de um dispositivo de GPS, ao invés do tradicional mapa. A área de distribuição das *Caches* é muito extensa, encontram-se, praticamente, em todos os países. Especificamente, há *caches* na terra, no mar e no espaço.

Os autores realçam o ambiente informal de aprendizagem que esta atividade proporciona, aumentando o contacto com a natureza e o entusiasmo de participação.

A *Cache* é uma caixa que reúne um livro de registos, material de escrita, objetos simbólicos como bonecos e informação sobre o local ou o monumento. A *Cache* encontra-se classificada em função do seu tamanho e tipo. Quanto ao tamanho estão identificadas as seguintes categorias:

- i) Nano - íman discreto, para ser colocado em locais com muita afluência; ii) Micro - caixas semelhantes aos porta rolos das máquinas fotográficas analógicas (100ml); iii) Small - caixas que permitem a colocação de um pequeno bloco de notas e lápis e/ou caneta; iv) Regular - uma caixa do tamanho de um bloco A4 e v) Large – ‘caixa’ como um barril, um caixote, (mais de 20L) etc... (ebid., p. 55)

Sobre o tipo de *Cache*, os autores destacam as mais comuns. A *Tradicional* corresponde a uma caixa de fácil localização, havendo exatidão entre as coordenadas e o local. A *Multicache* exige a passagem por pontos intermédios para recolha de informação adicional. A *Mistério* remete o utilizador para resolução de um enigma para obtenção das coordenadas. A *Letterbox* é uma *Cache* que substitui coordenadas por pistas e apenas contém um carimbo para assinalar a passagem dos utilizadores. A *Cache Evento* disponibiliza as coordenadas do local de encontro de vários utilizadores, previamente marcado virtualmente. A *Cache In Trash Out* (CITO) tem por objetivo a realização da limpeza de um determinado local, assim durante a procura processa-se a recolha de lixo para os locais apropriados. A *Earthcache* centra-se em locais de interesse geológico e é uma *Cache* virtual. *Ghostbuster* exige uma procura noturna, auxiliada pelo uso de material fluorescente (ebid., p. 55).

Calaméo

Cruz (2015), elenca as características de um e-book, tomando por base a descrição de Azevedo (2012), para além das características relativas ao aspeto estético, gráfico e organizacional, menciona as características de hipermédia (como sons, gráficos e vídeos) e de interatividade (como *Quizzes* e jogos). Assim, distingue as ferramentas para a criação de e-books e para a criação de e-books interativos.

Inicia-se a tarefa de construção de um e-book a partir do registo do utilizador no sítio [http:// en.calameo.com/](http://en.calameo.com/). Posteriormente, procede-se à realização do upload de documentos em diferentes formatos, como .pdf, .word, .texto, .write, .ppt, .exe e .calc.

Ao documento a ser trabalhado pode ser atribuído um título e uma descrição. Podem, também, ser definidos aspetos de visualização: direção de leitura, data de publicação, tipo de licença e o domínio público ou privado (ebid., p. 69).

Cogi

Cogi é uma aplicação de suporte ao áudio, permite a captura e a partilha deste registo, em contextos como: conversas, reuniões, palestras, discursos, entrevistas e aulas. Bem como permite a associação de texto, imagens, contactos e descritores, segundo Marques (2015) seguindo a definição de *Cogi* (2015).

Marques (2015) enumera as atividades em contexto escolar indicadas para o uso de *Cogi*.

A *Cogi* pode ser utilizada pelos alunos para gravar reuniões (Cogi, 2015, Cromack, 2014), partes das aulas (Cogi, 2015, Cromack, 2014, Patkar, 2014, Shahid, 2014), o trabalho de casa (Coccimiglio, 2014), a matéria para o teste (Coccimiglio, 2014), entrevistas (Coccimiglio, 2014, Cogi, 2015, Patkar, 2014), bem como, para tirar fotos aos dispositivos das apresentações (Patkar, 2014) ou para a aprendizagem de línguas estrangeiras (Cogi, 2015). (ebid., p. 78)

Esta app é considerada uma ferramenta de apoio importante para os alunos com necessidades educativas especiais, segundo os autores da mesma.

As aplicações homólogas à *Cogi* são: *iTalk Recorder*, *Super Notes* e *Audio Memos - The Voice Recorder*. Esta só funciona em dispositivos móveis, em sistemas operativos Android e iOS (ebid., p. 77).

Edmodo

Gomes (2015) compara a aplicação *Edmodo* com a rede social *Facebook*, em torno da comunicação é garantido um aspeto visual atrativo, a segurança, a fiabilidade e a utilização intuitiva.

É realçado pelo autor como sendo a característica mais importante da app o facto de haver a possibilidade de respeitar as necessidades e os ritmos de aprendizagem de cada aluno, incluindo os alunos com necessidades educativas especiais.

Com o *Edmodo* é possível definir grupos de discussão, solicitar tarefas, agendar eventos, acompanhar e avaliar os trabalhos dos alunos, interagir de forma assíncrona e síncrona com os alunos, outros professores e pais e/ou tutores.

A partir da avaliação o aluno pode consultar os seus dados e o professor pode gravar os registos de avaliação. Também a auto e a heteroavaliação são contempladas nesta plataforma.

Com o uso do *Edmodo* registam-se melhorias significativas ao nível da colaboração interpares (ebid., p. 91).

Educreations

Educreations, mencionado por Moura (2015), é uma aplicação que permite transformar o ecrã do iPad num quadro branco interativo. Basicamente, serve para criar aulas, tutorias ou explicações sobre um quadro com texto, desenhos e esquemas, acompanhados de áudio e imagem.

Esta aplicação apenas se encontra disponível em sistemas operativas *iOS* e é gratuita, na sua versão paga permite o acesso outras funcionalidades.

A autora, Moura (2015), refere que após a construção da apresentação pretendida as possibilidades de partilha são várias através do repositório da app, de um blogue, website ou e-mail. Recomenda-se que o tempo de duração da apresentação seja inferior a cinco minutos, a fim de garantir a manutenção da atenção do aluno e a sua partilha pelas redes sociais.

O aluno, ao usar esta aplicação, está a construir os seus próprios materiais de aprendizagem, a colaborar com os colegas e em contacto com o docente. O aluno está a devolver-se ao nível da interação, da criatividade, da produtividade, do pensamento crítico e da resolução de problemas. O autor destaca, com base no estudo de Ibrahim e Watts (2014), que ao nível da autoeficácia e dos resultados de aprendizagem as melhoras são significativas quando o aluno participa em discussões e usa variados recursos multimédia. As conclusões de Banitt et al. (2013), também mencionadas, indicam um aumento do tempo de permanência em tarefa e um aumento de 10% do envolvimento dos alunos, face aos que não usaram tecnologias.

As aplicações similares à *Educreation* são a *ShowMe* e *Lensoo Create*. A primeira corresponde a uma aplicação compatível com o sistema operativo *iOS* e a segunda com o *Android* (ebid., p. 105).

Floorplanner

A *Floorplanner* é uma aplicação para dispositivos móveis indicada para mostrar e apresentar os planos de chão que o utilizador constrói no site da *Floorplanner*.

Através da inserção do email e da respetiva palavra-passe regista-se o utilizador. Inicia-se a construção com a seleção do tipo do projeto: casa, escritório, restaurante e outro. Com três funções diferentes pode ser desenhada a planta da construção, pintada e, também, decorada. A sua apresentação pode ser efetuada em duas dimensões – 2D, e em três dimensões – 3D.

É disponibilizado um banco de dados com inúmeras plantas para inspirar o utilizador (*floorplanner*, s.d.).

Google Drive

Pombo (2015) descreve a aplicação *Google Drive* como um serviço de alojamento e criação de documentos, como o texto ou a folha de cálculo. A variada e conhecida gama de ferramentas do *Google Drive* é enumerada: *Documentos Google*, *Folha de Cálculo Google*, *Aplicação/Script*, *Apresentações Google*, *Formulários Google* e *Google Os Meus Mapas*. A autora destaca o modo offline de funcionamento da *Drive*, sistema de alojamento de documentos idêntico à *Dropbox* e à *OneDrive*. Esta completude de funções torna a aplicação complexa, apesar de ser de uso intuitivo.

Estas ferramentas possibilitam a participação em fóruns, logo a realização da aprendizagem colaborativa, considerada como uma mais-valia de distinção.

Em contexto escolar, segundo Pombo (2015), os docentes encontram complementaridade desta aplicação quando a ligam a ferramentas de publicação, como os *Blogues*, e a plataformas de gestão da aprendizagem, como o *Moodle* e o *Edmodo*. É do interesse do utilizador saber que os ficheiros, como documentos, folhas de cálculo e apresentações podem ter origem na *Google* ou na *Microsoft Office*. Sendo originários deste último editor, devem passar por uma conversão a fim de serem, para além de lidos, editados na *Google* (ibid., p. 115).

GoSoapBox

Santos (2015) classifica a aplicação *GoSoapBox* como um sistema de resposta rápida. O feedback rápido da aprendizagem para o aluno torna a dinâmica da aula mais favorável para a compreensão, com maior atenção e participação dos alunos. Possibilita, simultaneamente, ao professor um acompanhamento do desempenho dos alunos durante e após a aula.

Santos (2015), com base nas observações de Carvalho (2015), Moura & Santos (2014), Santos, Guimarães & Carvalho (2014a) e (2014b), identificam a GoSoapBox como uma alternativa a outros sistemas de clickers mais sofisticados, garantindo a não perturbação do funcionamento da aula.

A autora, com referência a Moura e Santos (2014) dá ênfase ao alargamento da participação a alunos mais tímidos dado o caráter anónimo das respostas dos alunos, em algumas das ferramentas, em contexto turma, conseqüentemente evita-se a tendência que sejam sempre os mesmos alunos a participarem. Para o professor o acesso às respostas é sempre livre e o seu registo numa folha excel é imediato.

As funções disponíveis nesta aplicação são: *Barómetro de Confusão* (Confusion barometer), *Perguntas e Respostas* (Social Q&A), *Debates* (Discussions), *Sondagens* (Polls) e *Questionários* (Quizzes).

O *Barómetro de Confusão* permite, em tempo real, a avaliação da compreensão dos alunos, pela manifestação individual do estado de confusão. As *Perguntas e Respostas* é uma função que permite colocar questões e/ou dar respostas, por parte de professores e de alunos, em qualquer momento da aula. Estas manifestações individuais podem ganhar uma dimensão coletiva pela possibilidade de adicionar a votação às questões colocadas, esta votação determina a ordem de apresentação de cada questão, sendo a mais votada a ocupar a primeira posição da lista. As questões são, ainda, enviadas para o e-mail salvaguardando-se assim a resposta a todas as questões, mesmo após a aula. Os *Debates* funcionam num ambiente similar a um fórum. Sob a forma de gráfico circular ou de barras a função *Sondagens* reúne as respostas anónimas dos alunos. Os *Questionários* podem ser realizados sob a forma de escolha múltipla e de resposta aberta, as respetivas respostas podem ser enviadas por e-mail, após a aula, para o professor.

Um momento de reflexão antes da submissão das respostas é uma particularidade desta aplicação, o que a distingue das demais.

O acesso à *GoSoapBox* efetua-se através do computador ou de dispositivos móveis, não é pago se for usada com um grupo pequeno (até 30 alunos em simultâneo), mas com grupos maiores está associado um pagamento semestral.

Existem outras aplicações similares à *GoSoapBox*, destacando as Socrative, TopHat, QuestionPress, Infuse Learning, Quis Socket, Kahoot, Verso, Poll Everywhere, Mentimeter, i>clicker GO, WebClicker.org, entre outras (ibid., p. 153).

Habitica

Araújo (2015) alerta para a generalidade de exemplos redutores de *Gamification*, mesmo em contexto educativo, sobrevalorizando-se a utilização de *Crachás/Badges*, *Leaderboards* e pontuações. Com base nos contributos de Burke (2014), Deterding (2014), Kapp (2012) e Zichermann & Linder (2013), realça a necessidade de se valorizar os interesses do público, as suas necessidades e motivações e a partir destes planificar-se uma atividade gamificada.

Na aplicação *Habitica* cada avatar é a imagem de um jogador, que vive numa terra mágica – *Habitica*. Avatar e jogador conciliam duas realidades: a vida real e a vida mágica. Sendo que são as tarefas da vida real que definem a segunda vida, isto é, a conclusão de tarefas na vida real tem reconhecimento, por meio de prémios, na outra vida. O objetivo do avatar é evoluir para ficar mais capaz de enfrentar os monstros, é através dos prémios que esta evolução se efetiva.

Esta plataforma apresenta as seguintes funções: gestão de hábitos, tarefas diárias, afazeres e recompensas, as três primeiras constituem os campos de atuação do avatar.

Para iniciar o uso da plataforma é necessário que o jogador efetue o seu registo, através do seu e-mail ou da sua conta de Facebook. Na primeira utilização, encontra-se um tutorial sobre o funcionamento da mesma.

Araújo (2015) reporta-se também ao uso da plataforma em equipa. Através do fórum pode-se propor desafios aos grupos, onde são definidos os respetivos hábitos, tarefas diárias, afazeres e recompensas. A autora destaca que sempre que as tarefas não forem cumpridas por um dos elementos do grupo todos os elementos serão penalizados.

A plataforma *Habitica* é particamente gratuita e compatível com os sistemas operativos *Android* e *iOS* (ebid., p. 165).

ImageChef

A *ImageChef* é uma aplicação que permite trabalhar o texto e a imagem com criatividade. Santos (2015) enumera as várias funções organizadas por categorias e subcategorias. As três categorias são: *Modelos*, *Criar* e *Navegar*.

Na categoria *Modelos* as opções são várias e os próprios nomes das subcategorias são indicativos das respetivas funções: *Todos os Modelos*, *Molduras para Fotos*, *Templates de Texto* e *Feito pelo o Usuário*. Na categoria *Criar* há várias funções, enumeram-se as mais usadas em contexto educativo: *Bloco de Notas*, *Poesia Visual*,

Banners, Mistura de Poesia, Mosaico de Letras e Faixas de Recados. Por fim, a categoria *Navegar* disponibiliza três funções: *Remixes Legais, Símbolos, Grupos e Minhas Coisas*.

A *ImageChef* é compatível com computadores e dispositivos móveis quer para o sistema operativo *Android* como para o *iOS* (ebid., p. 189).

Kahoot

Guimarães (2015), com referência a Carvalho (2012), compara a aplicação *Kahoot* com um sistema de votação eletrónica – *Clickers*. Indica as três funções disponíveis: *Quiz, Discussion e Survey*.

O Quiz permite a criação de questões de respostas de escolha múltipla. As funções *Survey* e *Discussion* destinam a apresentar questões relativas a um tema, cujas respostas possíveis podem ser várias.

As questões, ao serem construídas, podem ser enriquecidas com recursos multimédia como imagem ou vídeo. Pode também ser definido um intervalo de tempo para a apresentação de cada resposta, varia entre 5 e 120 segundos. Ao número de respostas pode, se assim o professor entender, corresponder a atribuição de pontos.

No final da tarefa, podem-se descarregar os resultados numa folha de *Excel*. Há a possibilidade de se voltar a jogar, gerando uma versão fantasma (*Ghost Mode*), os resultados iniciais são mantidos para posteriormente se adicionar aos resultados finais, desta forma o aluno poderá melhorar o seu desempenho e perceber a sua evolução.

A aplicação *Kahoot* encontra-se disponível tanto na *AppStore* como na *GooglePlay*, é de uso bastante intuitivo e é gratuita para professores e alunos (ebid., p. 203).

Mindomo

Santos (2015) diferencia dois diagramas: mapa mental e mapa de concetual. Com base no conceito de Buzan (1996), refere que a construção de um mapa mental parte de um centro que determina a organização de ideias, sob a forma de palavras-chave, numa estrutura com base na hierarquização. A partir do olhar de Galante (2013), a autora encara o mapa concetual como uma representação de relações entre vários conceitos, explicitadas por meio de frases de ligação, constituindo uma estrutura de preposições

passíveis de análise lógica. Distintamente, o diagrama do mapa concetual pode ser circular, o que não é possível no mapa mental.

Sobre os contextos de aplicação do mapa concetual, Santos (2015), enumera-os e considera-os úteis “na gestão de informações e de conhecimento, na compreensão e solução de problemas, no ensino e aprendizagem, na criação de manuais, livros e palestras, como ferramenta de Brainstorming, entre outros.” (Santos, 2015, p.327).

Para iniciar a construção de um mapa mental na *Mindomo* o utilizador precisa de criar uma conta. Com base na nossa utilização reunimos algumas indicações básicas de criação de um mapa mental. Inicia-se o processo de criação quando se aciona o ícone *Create*, a partir deste é possível escolher um *Template*, entre várias opções, encontra-se o mapa mental e o mapa de concetual. Qualquer um destes gera automaticamente o centro do mapa. E é a partir desta célula central e das células dela derivadas, também designadas de nós do mapa, que se constrói o mapa mental ou concetual. Praticamente, estão, nas ditas células, todos os comandos de construção e os comandos básicos de personalização, relativos a letras, ramos e nós. Na barra de ferramentas lateral esquerda encontram-se as funções que personalizam o mapa ao nível da multimédia, das hiperligações, das notas, entre outras. Destaca-se o facto de ser possível inserir fotos e vídeos, o que torna o mapa bastante mais atrativo e distinto das aplicações homólogas.

Finalizado o mapa, na barra de ferramenta superior na função *Presentation*, o utilizador tem a possibilidade de escolher a ordem pela qual cada célula vai ser destacada na apresentação. O mapa pode ser gravado na nuvem ou transformado num PDF ou numa imagem. A partilha pode ser feita por e-mail, mas também por outras app instaladas no dispositivo, como a *Edmodo*, a *Evernote*, ... (ebid., p. 327).

My Heritage

A aplicação para dispositivos móveis *My Heritage* permite a construção da árvore genealógica do utilizador. Após ao registo efetivado, insere-se os nomes dos parentes diretos ascendentes, sendo assumido automaticamente a cor rosa ou azul nas molduras em função do género. A partir de cada moldura é possível adicionar, através do ícone mais, mais parentes, como descendentes e irmãos. Permite ainda adicionar ligações a pessoas existentes na família como companheiros, bem como é possível removê-las. É opcional assinalar os falecidos, com uma faixa negra posicionada sobre um canto da moldura.

A personalização das árvores é possível através da inserção de vídeos ou fotografias. Também pela inserção de factos é conseguida uma maior personalização. Encontra-se disponível a seguinte lista de factos: funeral, habilitações académicas, imigração, morte, nascimento, profissão, residência e outro. Ao facto selecionado junta-se uma descrição, datas de início e/ou de fim e local.

Por fim, o modo de visualização permite três formas: árvore, linhagem e lista.

My Heritage é uma aplicação que pode ser usada na Web, em dispositivos Android e iOS. É de acesso gratuito o seu acesso básico, isto é, o mais indicado para crianças e jovens (My heritage, s.d.).

Nearpod

Moura (2015) classifica a aplicação *Nearpod* como uma multiplataforma, esta integra a avaliação, a apresentação e a colaboração. A autora apresenta os resultados da experiência de Delacruz (2014) sobre o uso da *Nearpod* no ensino básico, em atividades de leitura orientada. Os alunos sentem-se mais motivados e beneficiados na aprendizagem. Na leitura o manual foi trocado pelo *Nearpod* pela possibilidade de realização de um *Quiz* ou de um desenho, tudo integrado na mesma aplicação. Destaca, ainda, o facto de haver um envolvimento acrescido dos alunos na realização das respostas apresentadas, por saberem da sua exposição perante a turma.

A autora recomenda o uso da aplicação, na voz de Frontiera (2013), por ser fácil a sua instalação e o seu uso, integrar várias funções e por a conectividade entre os alunos e os conteúdos estar contemplada.

Acedendo à aplicação, previamente descarregada, encontram-se as seguintes funcionalidades: biblioteca, explorar, criar e aceder aos relatórios. Os professores podem criar exercícios lacunares, do tipo *Quiz*, perguntas de resposta longa, sondagens e apresentação de conteúdos. A própria aplicação também apresenta algum material. Finalizados os recursos, estes podem ser publicados e, automaticamente, é gerado um código que deve ser disponibilizado ao aluno.

Nearpod é uma app gratuita, para iOS, Android, Windows, possuindo ainda uma versão Web. (ebid., p. 239)

Powtoon

Por um lado, Cruz (2015), com referência a Cruz & Carvalho (2007), reporta-se ao uso do vídeo educativo, no formato tradicional, associado à mera transmissão de informações. Por outro lado, tomando por base os contributos de Bottentuit Júnior &

Coutinho (2009), refere-se ao vídeo que promove o desenvolvimento do pensamento crítico, da expressão e da comunicação entre outras competências. Esta diferenciação é importante dado que a aplicação *Powtoon* destina-se a criação de apresentações criativas – vídeo e *Slideshow*.

A linguagem visual menciona a autora, com referência a Ferrés (1997), é essencial se for chamada à discussão e à prática, na alavancagem de uma compreensão mais profunda, explícita, analítica ou sintética.

Os processos metodológicos inerentes à criação de um vídeo educativo podem ser da responsabilidade quer do professor, quer do aluno. Assim, o aluno, ao participar na criação do vídeo, tem a oportunidade de conceber diferentes instrumentos de aprendizagem como, por exemplo, uma sinopse, um guião literário e um guião técnico.

A criação de uma apresentação na aplicação é considerada simples e rápida. Após efetuado o registo, o utilizador pode optar por duas funções: *Studio* ou *Slides*.

A função *Studio* permite a criação de uma apresentação de vídeo criativa, inicia-se com a escolha de um *Template*. a todo o perímetro do *Interface* há barras de ferramentas. No topo da página encontram-se ícones que, de um modo geral, permitem manipular o vídeo, do lado esquerdo os ícones permitem manipular cada um dos slides do vídeo. Na barra de ferramentas lateral direita há dois menus. Um permite adicionar recursos multimédia, entre outros, e o outro menu permite a inserção de objetos, como: formas e personagens. Na barra de ferramentas inferior há a possibilidade de visualização da linha do tempo.

A função *Slide* permite a construção de um *Slideshow*. A partir do *Interface* acede-se a três grandes painéis de controlo: A, B e C.

Outra ferramenta para a criação de vídeo é o *Movie Maker (Windows)* ou o *Imovie (Macintosh)*, embora a oferta seja alargada. De qualquer forma, o *Movie Maker* é uma ferramenta de edição de vídeo (ebid., p. 247).

QR Code

Quick Response Code (QR Code) é um código que permite a conversão de um endereço *Uniform Resource Locator (URL)* numa localização georreferenciada, num número de telefone, num e-mail, num contacto, etc. Este código pode ser lido por dispositivos móveis, através de uma aplicação de QR code, segundo Cruz (2015).

Esta aplicação é vulgarmente usada em diversas áreas como publicidade e turismo, mas também na área da educação. Há uma multiplicidade de atividades passíveis de serem enriquecidas com a aplicação *QR Code*.

Em recinto escolar, com o uso do *QR Code* podem ser dinamizadas atividades de comemoração de datas específicas, por exemplo o dia do patrono da escola, ou uma caça ao tesouro virtual. Previamente são espalhados códigos QR pela escola com o objetivo de serem lidos pelos alunos, em grupo, e respetivos dispositivos móveis, para acederem à informação necessária para a atividade, bem como podem ser solicitadas atividades aos alunos, como a captura de uma fotografia ou de um vídeo.

Outra atividade interessante consiste na adição de informações sobre cada elemento químico numa tabela periódica, através do uso *QR Code*.

Também as visitas de estudo podem ser exponencialmente exploradas através do uso do *QR Code*. Assim, numa atividade interdisciplinar, por exemplo entre as disciplinas de História, Geografia e Ciências Naturais, pode-se conciliar informações de localização e informações relativas ao tema da visita nestes códigos. De forma faseada, os alunos acedem às coordenadas das etapas do itinerário.

As fichas de trabalho em papel podem ser transpostas para uma realidade virtual com o uso do *QR Code*. Por exemplo a uma ficha de matemática podem ser associados códigos que permitem ao aluno contactar com vídeos de resolução de exercícios semelhantes aos que são propostos na ficha.

Há várias aplicações de *QR Code*, a autora indica duas distintas: *Kaywa QR Code* e *Unitag*. A primeira permite a criação de códigos básicos, a segunda possibilita a criação de códigos personalizados, com a adição de estilos, cores e logótipos.

Atendendo a que a aplicação *Unitag* está descontinuada, a aplicação mais próxima, isto é, aquela que, na criação de um QR code, apresenta maior número de funções para personalizar o código é a aplicação *QR Code Scanner & Generator*. Esta aplicação é igualmente gratuita e compatível com o sistema operativo *Android* e *iOS* (ebid., p. 259).

Skype, Google Hangouts e Viber

Moura (2015) é da opinião de que há várias ferramentas para a realização de videoconferência e chat, gratuitamente, passíveis de serem usadas na sala de aula, como o *Skype*, o *Google Hangouts* e *Viber*.

A aplicação *Skype* é descrita como uma ferramenta de comunicação oral e escrita. Permite a realização de chamadas e de conferências em áudio ou em vídeo, o envio e a receção de mensagens e ficheiros diversos e a partilha do ecrã.

A autora destaca o enorme valor do uso desta aplicação em contexto educativo pela possibilidade de trazer o mundo exterior para as aulas e de melhorar as competências comunicativas e digitais dos alunos. A criação de grupos de discussão em projetos colaborativos entre escolas da mesma zona ou mais distantes torna-se uma realidade instantânea.

A utilização do *Skype* requer a criação de uma conta, ultrapassada esta etapa, deve suceder-se a inserção de contactos de e-mail. A partir deste momento é muito intuitivo o seu uso, destacamos apenas o facto de ser possível adicionar na mesma conversa vários utilizadores, com o ecrã multipartido até cinco pessoas. Este número é bastante superior – vinte e cinco —, se o grupo usar apenas o áudio.

A aplicação *Skype* encontra-se disponível na *Web* e para os dispositivos móveis *Android* e *iOS*, de forma gratuita.

A autora recomenda igualmente as aplicações *Google Hangouts* e *Viber* (ebid., p. 269).

StudyBlue

Moura (2015) relembra a existência alongada do recurso Cartões de estudo (*Flashcards*), tal como o seu reconhecido valor para a aprendizagem de vocabulário ou conceitos e sua memorização. Tomando por base vários estudos acrescenta o seu valor no estudo autónomo e no autoestudo. Os alunos que beneficiam com o uso de *Flashcards* são de todos os níveis de ensino e com determinadas especificidades. Ou seja, destina-se a alunos da educação especial, de acordo com Erbey et al. (2011), a alunos do pré-escolar e ensino básico, como afirmam Ruwe et al. (2011) e, ainda, a alunos de medicina, conclui Bryson (2012).

A *StudyBlue* é muito mais do que uma aplicação geradora de cartões de estudo, integra outras funções - *Quizzes* e guias de estudo —, interligadas aos próprios cartões. Apresenta funções de rede social, possibilitando a criação de grupos e uma aprendizagem colaborativa.

O início da construção de cartões de estudo, segundo Moura (2015), começa antes de utilizador fazer o registo na *StudyBlue*. Graças à sincronização desta aplicação com a aplicação *Evernote* o utilizador pode, gradualmente, registar os diferentes termos ou conceitos que lhe vão surgindo e os considera relevantes. Estas notas transformam-se em cartões de estudo rapidamente. A estes podem-se adicionar recursos de imagem, de áudio ou de vídeo. A aplicação aloca cartões de estudo criados por outros utilizadores.

Menciona Moura (2015) que para se jogar há três formas: Virar cartas (*Flip Cards*), fazer um teste (*Quiz*) e uma folha de revisão (*Review*). A primeira forma consiste em estabelecer correspondência entre cartas, a segunda – Quiz —, permite a realização de respostas de: escolha múltipla, de identificação de verdadeiro e falso e de preenchimento de lacunas. Por fim, a *Review* corresponde a uma apresentação completa, que reúne todas as perguntas e todas as respostas para revisão. A aplicação também permite o funcionamento num registo similar a um concurso, pelo que está previsto deixar o utilizador adivinhar o que está escrito nos cartões.

Os resultados apresentam-se sob a forma de pontuação, em função destes o aluno pode decidir repetir o jogo.

O *StudyBlue* é uma aplicação indicada para *Android* e *iOS*. Esta app tem versão para *Smartphone*, *Tablet* e *PC* e é gratuita (ebid., p. 279).

TeamUp

Alves (2015) descreve a aplicação *TeamUp* como uma ferramenta que integra duas funções essenciais de apoio ao trabalho colaborativo. A formação de grupos eficaz e a reflexão dos alunos. A primeira permite a definição de vários critérios para a formação automática dos grupos. A segunda função, a reflexão, efetua-se através de breves gravações áudio sobre o trabalho avançado até ao momento, paralelamente possibilita ao professor monitorizar, mais facilmente, o trabalho desenvolvido por cada grupo.

Esta ferramenta foi desenvolvida no âmbito do projeto *Innovative Technologies for an Engaging Classroom* (iTEC) para apoiar atividades de aprendizagem inovadoras, especificamente as que promovem o trabalho colaborativo. Este projeto teve a participação de vinte países europeus (incluindo Portugal), entre 2010 e 2014. Alves (2015), com base nas conclusões de McNicol & Lewin (2013) identifica vantagens no uso do *TeamUp* ao nível da gestão do processo de constituição de grupos e ao nível do apoio prestado no processo reflexivo dos alunos, o qual funciona como uma autoavaliação.

Para se iniciar o uso do *TeamUp* o professor deve preencher a página de identificação e inserir o seu endereço eletrónico, para onde são enviados os dois *links* de acesso à sala, para o professor e para os alunos.

Os endereços do professor e do aluno têm modos de funcionamento distintos. O professor assume a função de administrador do sítio, pode: inscrever, editar ou retirar alunos, fazer ou refazer as equipas, adicionar “notas mentais” (ícones sobre as características dos alunos) e apagar gravações, entre outras. O aluno tem um acesso mais restrito, basicamente, pode: entrar no sítio, tirar ou substituir a fotografia de perfil, escolher tópicos para a constituição das equipas, ouvir as mensagens gravadas pelos colegas e realizar ou partilhar as próprias gravações áudio. A autora realça a necessidade de obtenção de uma autorização dos pais para a realização de registos fotográficos, de áudio e de vídeo.

A formação dos grupos é variada, o *TeamUp* disponibiliza várias formas: aleatoriamente, manualmente por alunos e professor, automaticamente segundo critérios. O sistema de criação de grupos assume até três critérios, atendendo à ordem pela qual são introduzidos. O professor pode definir os seguintes critérios, isto é, escolhas a partir: dos temas mais votados, das particularidades dos seus alunos (*Notas Mentais*), do género, da língua falada. Alves (2015) destaca o facto de estar prevista a proteção de determinados critérios à vista do aluno, como é o caso das *Notas Mentais*.

A gravação de mensagens de um minuto destina-se a dar conhecimento ao professor do ponto da situação do trabalho desenvolvido, embora possa ser ouvida por todos. Deve haver o cuidado de garantir que a gravação é feita à vez por cada elemento do grupo. A mensagem pode ser uma reflexão ou uma notícia, elaboradas no final de uma aula, de um conjunto de aulas ou em algumas etapas de um projeto. Para uma boa gestão dos sessenta segundos apresenta-se, no visor, três questões de orientação para a reflexão (O que fizemos? O que vamos fazer? Que problemas tivemos?). O professor, depois de ouvir as reflexões, pode usar o *TeamUp* para dar o seu feedback em forma de considerações, incentivos e sugestões para o melhoramento dos trabalhos dos alunos (ebid., p. 299).

Tellagami

Marques (2015), tomando por base a visão de Tellagami Labs (2015), identifica a *Tellagami* como uma aplicação vocacionada para a criação e partilha de pequenos vídeos – os *Gamis*.

O autor elenca os vários contextos educativos indicados para o uso da Tellagami, referindo os diferentes autores em que se apoia.

na criação de histórias (digital storytelling) (Burley, 2013; Giardino, 2015; Morra, 2013), na explicação/demonstração de conceitos (Kendell, 2013), na resolução de problemas de matemática (Kendell, 2013, Tellagami Labs, 2015), na criação de pequenos relatórios (Kendell, 2013; Tellagami Labs, 2015), no resumo (Burns, 2013) ou apresentação de um livro (booktrailer) (Kendell, 2013), no ensino e aprendizagem de línguas estrangeiras (Kendell, 2013; Morra, 2013), na promoção da leitura (Burns, 2013, Morra, 2013, Tellagami Labs, 2015) e na criação de postais animados (Tellagami, 2015). (Marques, 2015, p,317)

Esta aplicação possibilita a realização de trabalho colaborativo dado que se podem juntar *Gamis* através de aplicações como o *iMovie* ou incorporá-los noutras aplicações como o *ExplainEverything*.

Segundo Marques (2015), a *Tellagami* é uma aplicação para a criação e partilha de vídeos, mas também está associada ao digital *Storytelling* e à criação de *Avatares*. O utilizador inicia a sua atividade com a possibilidade de criar um novo *Gami* – em *Create*, ou acionar *How To* para visualizar um tutorial sobre a aplicação. Optando pelo *Create* apresenta-se um fundo de ecrã e um *Avatar*, na barra de ferramentas pode aceder às seguintes funções: *Reset ou Back* para reiniciar ou voltar para trás; *Character* para personalizar o *Avatar*; *Emotion* para alterar o humor do *Avatar*; *Background* para alterar o fundo; *Share* para guardar ou partilhar o *Gami*.

Esta aplicação só funciona em dispositivos móveis, compatível com os sistemas operativos *Android* e *iOS*. Aplicações semelhante à *Tellagami* são: *Voki*, *ScreenChomp*, *Talking Tom and Ben* e *Voicethread* (ebid., p. 317).

ToonDoo

Silva (2015) elege a aplicação *Toondoo* para a criação de bandas desenhadas. Admite que não é fácil esta seleção, dada a alargada oferta e, sobretudo, dada a semelhança entre as aplicações. Não obstante definiu dois critérios de seleção: a facilidade de uso por crianças e a obtenção de grande impacto visual.

A importância do uso desta app torna-se mais alargada se pensarmos que a criação de uma banda desenhada é uma proposta de atividade transversal a qualquer disciplina. Habitualmente, é uma atividade que corresponde aos interesses dos alunos o que acresce valor a esta aplicação, para além do seu caráter de comunicação contemporânea.

Inicia-se o uso da app com o registo do utilizador. Através da escolha do Layout dimensiona-se o trabalho pretendido, desde a criação de uma banda desenhada a um livro. Destacam-se, da barra de ferramentas principal, as seguintes funções: *Characters* (animal, homem, mulher, monstro, ...); *Backgrounds* (fundos interiores e exteriores); *Props* (adereços como carro, bola, árvore, ...); *Texts* (balões de diálogo); *Brushmen* (adereços para a história e mais personagens); *Special* (mais adereços especiais); *Clipart* (imagens); *My Galleries* (personagens criadas anteriormente).

Esta app é gratuita on-line, apesar de não estar disponível para aplicação Android ou iOS (ebid., p. 335).

UNITY3D©

Gomes & Gomes (2015), fazendo referência a Lee & Hammer (2011), Kapp (2012), Deterding, O'Hara, Sicart, Dixon, & Nacke (2011), mencionam a recente, mas forte, adesão ao conceito de *Gamification* ou gamificação. Esta consiste na reprodução da mecânica dos videojogos aplicada a outras atividades, com vista à conquista de alterações de comportamentos. Em contexto educativo, no processo de *Gamification* em prol de se alcançar maior motivação, cometimento e participação fundem-se as dinâmicas próprias do jogo com as atividades letivas e/ ou objetos didáticos, como testes, questionários, exercícios, jogos-educativos, etc.

Os autores, tendo por base os contributos de Lee & Hammer (2011), enumeram as dinâmicas de jogo mais comuns: pontos (para premiar os jogadores); níveis; desafios, crachás, troféus; quadro de vencedores.

Destacam os autores a importância da *Gamification* para a aprendizagem, na voz de Csikszentmihalyi (1990), de Wu (2014) e de Glasgow (1996), enquanto ferramenta do desenvolvimento da metacognição e da autoaprendizagem.

O UNITY3D tem uma área de trabalho dividida em cinco espaços: a área onde se desenvolve a cena; a área onde se pode visualizar o jogo que está a ser trabalhado; a área chamada “Hierarquia” onde estão listados os objetos do jogo; a área do “Projeto” onde vão sendo organizadas todas as pastas e arquivos criados; a área denominada “Inspector”, para modificar os objetos do jogo, permanece inalterado o “Transform” que contém a informação sobre a posição, rotação e escala do mesmo. Posteriormente, podem-se

adicionar e manipular componentes tais como áudio, propriedades de corpo rígido ou a tipologia da renderização final.

A criação de projetos implica a escolha da localização, o nome e a tipologia (2D ou 3D) a seguir, a app cria o portefólio do projeto.

UNITY3D está disponível, gratuitamente, na *Web* e é compatível com os sistemas operativos *Android* e *iOS* (ebid., p. 345).

Word Cloud

Martins (2015) reporta-se a uma aplicação muito idêntica à *Word Cloud* como sendo uma aplicação em que das palavras e com palavras se constroem imagens. É, também, uma ferramenta *Web* que a partir de uma análise da frequência de uso das palavras num texto gera *Nuvens de Palavras*.

O autor evoca o grande valor pedagógico e alguns exemplos de uso da aplicação. Esta aplicação é vista como uma ferramenta com grande valor pedagógico que pode ser usada por professores ou por alunos. É passível de aplicação no domínio da expressão escrita, em atividades de promoção da capacidade de síntese e em atividades voltadas para o desenvolvimento da criatividade.

Alguns bons exemplos de uso de uma app de *Nuvem de Palavras* descrevem-se agora. Esta pode ser usada no início ou no fim da abordagem a um texto. Numa atividade de exploração do texto lírico pode, o professor, apresentar uma nuvem de palavras criada a partir de um poema e associada a uma imagem, com vista a envolver os alunos numa tarefa de escrita, por exemplo escrever um poema com as palavras destacadas na nuvem. A realização do processo inverso também constitui um bom exemplo, isto é, o aluno após a escrita da sua narrativa, pode transpor a essência do seu texto para uma nuvem e apresentá-la.

A aplicação também é relevante noutras disciplinas como História, Ciências Naturais ou Físico-Química. A partir dos termos referentes aos sistemas do corpo humano, em Ciências Naturais, por exemplo, o aluno pode construir nuvens de palavras. Na disciplina de Físico-Química, pode o aluno criar uma nuvem com características de um elemento químico. Na disciplina de História, os textos das obras Leonardo da Vinci podem servir de base à construção de uma nuvem associada à imagem do quadro *Mona Lisa*.

Para a criação de nuvens, procura-se a função *Word* para se inserir as palavras. A personalização é decorrente do uso da cor e das formas predefinidas.

Finalizada a Nuvem de Palavras tanto pode ser guardada na nuvem, como exportada como uma imagem PNG. Pode também ser publicada numa rede social, diretamente da aplicação.

Word Cloud é uma aplicação gratuita e compatível com os sistemas operativos iOS e Android (ebid., p. 289).

3.4. Conceção/Definição das Características Ideais para Ferramentas Digitais para Avaliação Formativa

3.4.1. O novo modelo de classificação de apps para a avaliação formativa – estrutura e lacunas

O novo modelo de classificação de apps para a avaliação formativa tem como objetivo contribuir para a atenuação das principais limitações da implementação da avaliação formativa, identificadas por Spector et al. (2016) com referência a Ellis (2013). A dificuldade de recolha de dados de interação de aprendizagem e dos resultados e, também, a análise de *feedback* formativo e de avaliação. Inerente à definição de um objetivo de natureza formativa encontra-se um objetivo de natureza sumativa. Sobre a interdependência entre a avaliação formativa e sumativa, as conclusões de Fernandes (2006), tomando por base as conclusões de Black e William (1998), mostram que os alunos que usufruem da avaliação formativa obtêm melhores resultados em exames externos do que os alunos que dispõem da avaliação sumativa. Assim sendo, é nossa pretensão que este novo modelo e o uso eficaz das ferramentas e/ou técnicas de avaliação formativas e das *apps* possibilitem o alcance de melhores resultados, quer na avaliação formativa, quer na avaliação sumativa.

Através da implementação de uma avaliação formativa complementada pelas novas tecnologias, pretendemos, para além da conquista de melhores resultados, contribuir para a maximização da motivação, do engajamento e o alcance de níveis mais elevados de realização. Como Spector et al. (2016) destacam que Ecclestone (2010) argumentou que a avaliação formativa ou avaliação para a aprendizagem é agora considerado um componente integral de um bom ensino, a motivação dos alunos, engajamento e níveis mais elevados de realização. Esta visão tem sido apoiada por muitos outros autores, como Johnson et al. (2016), Narciss (2008), Spector (2015) e Woolf (2010).

Em última análise, pretendemos contribuir para a criação de uma rutura na subvalorização da avaliação formativa, com o apoio das novas tecnologias. Desejámos o

enraizamento, nas práticas letivas, da avaliação formativa, para que a prática letiva espelhe a referida dimensão eminentemente formativa da avaliação, do Decreto-Lei n.º 17/2016 de 4 de abril. Igualmente, pretendemos que este projeto faça parte das tendências a longo prazo - o avanço de culturas de inovação e abordagens de aprendizagem mais profundas — e das tendências definidas a médio prazo - o crescente foco na medição da aprendizagem e o redesenhar os espaços de aprendizagem, como foram descritas anteriormente.

Nas secções anteriores, com base em modelos de classificação de ferramentas e/ou técnicas de avaliação formativa e com base em modelos de classificação de aplicações de dispositivos móveis, fomos-nos aproximando do nosso *Novo Modelo de Classificação de Apps para a Avaliação Formativa*. Surge, agora, o momento de dar uma estrutura ao nosso modelo, numa tentativa de encontrar correspondência entre as características e as finalidades das ferramentas e/ou técnicas de avaliação formativa, e as potencialidades e funcionalidades das aplicações para dispositivos móveis, numa ligação intrínseca à *Taxonomia de Bloom* (2001). Esta correspondência encontra-se expressa na tabela 19, *Novo Modelo de Classificação de Apps para a Avaliação Formativa*.

Tabela 19 - *Novo Modelo de Classificação de App para a Avaliação Formativa*

Taxonomia de Bloom (2001)	Classificação de Ferramentas de Avaliação Formativa	Técnicas de avaliação formativa	App e atividades
<i>Lembrar, Entender</i>	<i>Factos e Conceitos.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Minitestes Construtivos Two-Tier Multiple Choice Questions • Dedos para cima • Preenchimento de lacunas num texto - técnica Cloze. 	<p>Lembrar – 1D Efetivos/factuais – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Sondagens (kahoot) • Palavras cruzadas (sem app) • Listas (<i>Studyblue</i>) • Nuvem de palavras (<i>Word Cloud</i>) • Cronogramas (<i>Mindomo</i>) • Escolha múltipla (kahoot e nearpod) • Gráfico (<i>Mindomo</i>) • Pesquisa na web (sem app) • Definições (<i>Kahoot, Nearpod e Studyblue</i>) • Recitar poemas (<i>Cogi</i>)
<i>Entender e Aplicar</i>	<i>Listas, Gráficos e Organizador es Gráficos</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Filas ordenadas • Organizadores gráficos • Concept Card Mapping 	<p>Entender – 1D Concetual – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Classificação de elementos (<i>Mindomo, Studyblue</i>) • Múltipla escolha, seleção de elementos do conjunto (<i>Kahoot e Nearpod</i>)

			<ul style="list-style-type: none"> • Ilustração da ideia principal (<i>Lensoo Create</i>) • Resumo (sem app) • Sumário (sem app) • Sequência de uma história (<i>Mindomo</i>) • Reconte uma história (<i>Cogi</i>) • Exemplificação de significados (<i>Studyblue</i>) <p>Aplicar – 1D Concetual – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diagrama, ilustrar acontecimento (<i>Mindomo</i>) • Mapa de conceitos, sobre uma descrição (<i>Mindomo</i>) • Álbum de recortes, sobre áreas estudadas (<i>Powtoon</i>) • Glossário (sem app) • Coleção de fotos, para demonstrar algo (<i>Powtoon</i>) • Vídeo explicativo sobre um modelo construído, tradução de um texto, dramatização (<i>Powtoon e Tellagami</i>) (<i>Edmodo</i>) • Vídeo explicativo sobre um ponto específico demonstrado através de fotografias. (<i>Powtoon e Tellagami</i>) (<i>Edmodo</i>) • Tutorial de demonstração da resolução de um problema (<i>Lensoo Create</i>)
<i>Analisar e Avaliar</i>	<i>Resumos e Reflexões</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Ponto mais enlameado ou Pedra no Caminho, Minute Paper • O ponto mais importante (PMI) • Bilhetes à entrada e bilhetes à saída, Dry-Erase Boards • Exit Cards • Questionamento/fazer perguntas na aula, Student generated test questions • Fazer questões e misturar respostas • Enunciados C & D • Notas em cadeia – o acordeão/harmónica, Pass the question • Dia da limpeza – Lavandaria ou Barrela • Pausa de três minutos • 3-2-1 • Variações K-W-L 	<p>Analisar – 1D Concetual, Processual e Metacognitivo – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Múltipla escolha, descubra solução de problema (<i>Kahoot e Nearpod</i>) • Árvore genealógica (<i>Heritage</i>) • Biografia (sem app) • Analise obra de arte, um vídeo ou um modelo de dados e registre (<i>ImageChef, Lensoo Create</i>) • Investigue para produzir informação e registar (sem app) • Questionário, sua elaboração (<i>Kahoot e Nearpod</i>) • Fluxograma, fases críticas deduzidas da descrição (<i>Mindomo</i>) • Gráfico, diferenciar a informação recolhida (<i>Mindomo</i>) <p>Avaliar – 1D* Processual, Metacognitivo – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Carta de mudanças necessárias ... e publique (sem app) • Recomendação de leitura de um livro (sem app)

		<ul style="list-style-type: none"> • Primeira palavra – última palavra • Questionamento recíproco guiado pelos pares • Questionar o facto • Reunião individual • Olhar para trás • Venham cinco • Relatório escrito • Teste em duas fases 	<ul style="list-style-type: none"> • Julgue a partir da criação de critérios e publique (sem app) • Crítica ao trabalho dos colegas (sem app) • Opinião sobre um tema, num debate (Edmodo) • Convença os colegas de algo, numa conferência (sem app) • Painel para discutir pontos de vista (sem app) • Argumentação a partir de um papel de uma personagem assumido (sem app)
<i>Criar</i>	<i>Representações Visuais de Informação</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Desenhos anotados do aluno • Em poucas palavras ou o mais resumidamente possível, S-O-S Summary 	<p>Criar – 1D* Processual, Metacognitivo – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escreva uma história (Calaméo) • Produza um programa de TV, jogo, teatro de fantoches, dramatização, música, ou mímica e registe (<i>sem app</i>) • Plano de campanha de marketing (sem app) • Resolução de um problema real (<i>sem app</i>) • Invente uma máquina e partilhe o seu desenho (sem app) • Planta de um espaço (<i>Floorplanner</i>) • Novo produto, a sua criação, e partilhe a sua imagem (<i>ImageChef, Lensoo Create</i>) • Anúncio (<i>Powtoon e Tellagami</i>) • Capa um livro, revista, ... (sem app) • Componha um ritmo (sem app)
	<i>Atividades Colaborativas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Cantos • Pensar – Formar Pares – Partilhar, Think-Pair-Share • Galeria/Parede de Graffiti • Duas estrelas e um desejo • Círculo de acordo/desacordo • Pensar em voz alta na rodinha ou painel de discussão • Cabeças numeradas juntas • Já podem mostrar 	Sem correspondência
<i>Avaliar e Criar</i>	<i>Criação Ativa</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Portefólio • Diário de Bordo do Aluno 	<p>Criar – 1D* Processual, Metacognitivo – 2D</p> <ul style="list-style-type: none"> • Escreva uma história (Calaméo) • Produza um programa de TV, jogo, teatro de fantoches, dramatização, música, ou mímica e registe (<i>sem app</i>) • Plano de campanha de marketing (sem app) • Resolução de um problema real (<i>sem app</i>) • Invente uma máquina e partilhe o seu desenho (sem app)

			<ul style="list-style-type: none"> • Planta de um espaço (<i>Floorplanner</i>) • Novo produto, a sua criação, e partilhe a sua imagem (<i>ImageChef, Lensoo Create</i>) • Anúncio (<i>Powtoon e Tellagami</i>) • Capa um livro, revista, ... (sem app) • Componha um ritmo (sem app)
--	--	--	---

Verificamos que houve a necessidade de juntar algumas subcategorias da taxonomia de Bloom (2001), da dimensão do *Processo Cognitivo*. Juntamos a segunda subcategoria com a terceira - *Entender e Aplicar*. Também incluímos numa só categoria as subcategorias quatro e cinco - *Analisar e Avaliar*. Estas junções devem-se, exclusivamente, à necessidade de respeitar a Classificação de Técnicas de Avaliação Formativa.

Encontra-se no quadro, no entanto, uma categoria do *Novo Modelo de Classificação de Ferramentas de Avaliação Formativa - Atividades Colaborativas*, sem subcategoria correspondente do *Novo Modelo de Classificação de Apps para a Aprendizagem*. Como foi explicado no capítulo três, estas são encaradas como sendo da área das Competências e não da área do *Processo Cognitivo*. Efetivamente, como também já foi referido, estas técnicas de avaliação são passíveis de serem enquadradas noutras categorias, particularmente na de *Resumos e Reflexões*, mas consideramos mais relevante atender à finalidade principal de todas: desenvolvimento de competências de comunicação.

As categorias *Criação* juntamente com a *Representações Visuais de Informação*, do *Novo Modelo de Classificação de Ferramentas de Avaliação Formativa* passam a integrar a subcategoria *Criar* do mesmo modelo. *O Portefólio e o Diário de Bordo*, da categoria *Criação Ativa*, à semelhança das várias atividades da categoria *Criar* - Produza um programa de TV, jogo, teatro de fantoches, dramatização, música, ou mímica e registre; Plano de campanha de marketing; Resolução de um problema real; Invente uma máquina e partilhar o seu desenho; Capa um livro, revista, ...; Componha um ritmo não têm *app* identificada na área da educação.


3.4.2. O Novo Modelo de Classificação de Apps para a Avaliação Formativa – supressão das lacunas

Dada a crescente proliferação de clubes de programação e robótica e até as atividades de criação de *apps*, debruçamos agora a nossa pesquisa sobre as várias plataformas digitais indicadas pelo *Ministério da Educação e da Ciência* de Portugal, sob








alçada da *Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas* (ERTE). No capítulo quatro foram excluídas do nosso estudo as plataformas digitais, dando-se prioridade às aplicações para dispositivos móveis, esta linha de pensamento mantém-se. Abre-se exceção no estudo das plataformas digitais indicadas pela ERTE, dado que, de um modo geral, são plataformas com algumas especificidades. Isto é, apresentam outras possibilidades como efetuar: registos nacionais, encontros, concursos, certificações, intercâmbios internacionais, entre outras. Direcionamos esta pesquisa a fim de encontrar orientações para uma utilização pedagógica e didática racional, eficaz e eficiente das infraestruturas, equipamentos e recursos educativos, como se propõe a ERTE. Mas, sobretudo, para identificar as reais potencialidades dos recursos educativos no que se refere ao apoio efetivo dado ao aluno no desenvolvimento da metacognição, isto é, o desenvolvimento do pensamento crítico e da capacidade de resolução de problemas. Inerentemente, buscamos *apps* ou novas ferramentas incluídas nas *app* existentes que preencham as lacunas identificadas no nosso *Novo Modelo de Classificação de apps para a Avaliação Formativa*, particularmente, buscamos aquelas capazes de satisfazerem as necessidades identificadas nas subcategorias *Avaliar* e *Criar*.





Os projetos e as iniciativas da ERTE são, presentemente: *eTwinning*, *SeguraNet*, *eSafetyLabel*, *CO-LAB*, *Clubes de Programação e Robótica*, *Apps for Good*, *EduScratch*, *Laboratórios de Aprendizagem*, *Code Week*, *Webin@rs*, *Mentoring Technology Pedagogy*, *Programação e Robótica no Ensino Básico*, *Blogues Edu*, *Jornais Escolares*, *Conta-nos uma história*, *Rádios e Televisões Escolares na Net*, *Portal das Escolas*, *Ambientes Educativos Inovadores*, *TEACHUP*, *SYSTEMIC* e *Teachers TryScience*. Na tabela 20, Correspondência de *Projetos e Iniciativas da Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas* (ERTE) com as lacunas do *Novo Modelo de Classificação de Ferramentas de Avaliação Formativa*, explicita-se a nossa pesquisa.

Tabela 20 - Correspondência de Projetos e Iniciativas da Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas (ERTE) com as lacunas do Novo Modelo de Classificação de Ferramentas de Avaliação Formativa

Identificação	Objetivos/finalidades	Novo Modelo de Classificação de Ferramentas de Avaliação Formativa
 eTwinning	O eTwinning tem como principal objetivo a criação de redes de trabalho colaborativo entre as escolas europeias, com recurso às TIC, de forma a desenvolver o espírito de cidadania europeia.	Não satisfaz as lacunas identificadas.

 <p>SeguraNet</p>	<p>O projeto SeguraNet tem por missão promover a navegação segura, crítica e esclarecida da Internet e dos dispositivos móveis na comunidade educativa.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>eSafetyLabel</p>	<p>O projeto eSafety Label (Selo de Segurança Digital) é uma iniciativa europeia (European Schoolnet) dirigida às escolas que visa promover e certificar práticas de segurança digital.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>CO-LAB</p>	<p>O projeto CO-LAB visa proporcionar oportunidades de desenvolvimento de práticas de ensino e de aprendizagem colaborativas em contextos reais, permitindo descobrir o que potencia este tipo de trabalho e quais as aprendizagens realizadas.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Clubes de Programação e Robótica</p>	<p>O projeto Clubes de Programação e Robótica tem o objetivo de efetuar o registo de Clubes de Programação e Robótica (CPR), existentes nos Agrupamentos de Escolas/Escolas não Agrupadas dos ensinos público e privado de Portugal. Também promove, anualmente, o concurso Clubes de Programação e Robótica.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Apps for Good</p>	<p>Apps for good é um projeto que pretende desafiar os grupos de alunos apoiados por professores, a assumir o papel de Problem Solvers e Digital Makers, ao longo de todo o processo de criação de uma App que contribua para a resolução de um problema da comunidade escolar.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>EduScratch</p>	<p>O projeto EduScratch tem como meta principal fomentar o desenvolvimento de competências de programação e de resolução de problemas, através da criação de histórias, jogos e animações.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Laboratórios de Aprendizagem</p>	<p>A iniciativa Laboratórios de Aprendizagem tem como objetivos divulgar aos professores, às escolas e a outros agentes educativos, as orientações e os recursos produzidos pela EUN no decorrer do desenvolvimento de projetos-piloto de âmbito europeu, apoiando a construção, a exploração e a implementação de cenários inovadores de ensino e de aprendizagem, com o apoio das TIC.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Code Week</p>	<p>Code Week é um evento que realiza a exposição de projetos e produtos na área da Programação e Robótica, aberto às escolas e empresas, que queiram partilhar o seu saber, experiência e novidades nesta área.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Webin@rs</p>	<p>Webinar caracteriza-se pela realização de conferências em linha dirigidas à comunidade escolar, cobrindo diversas temáticas relacionadas com a sua missão.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>

 <p>Mentoring Technology Pedagogy</p>	<p>O projeto MENTEP centra-se na necessidade de inovar através da utilização das TIC e de melhorar os níveis das competências digitais dos professores. Deste modo, propõe-se a investigar o potencial de uma ferramenta de autoavaliação on-line para capacitar os professores no desenvolvimento das suas competências de Ensino (TET), ao seu próprio ritmo.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Programação e Robótica no Ensino Básico</p>	<p>O projeto de Programação e Robótica no Ensino Básico disponibiliza o acesso a um sistema de acompanhamento e apoio presencial e on-line, através da realização de diversos eventos regionais, e de uma comunidade de prática que visa disponibilizar um conjunto de recursos educativos digitais.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Blogues Edu</p>	<p>O Catálogo de Blogues Educativos destina-se a todos os docentes que queiram publicar e divulgar o seu blogue revelando trabalho realizado com os alunos.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Jornais Escolares</p>	<p>A plataforma Jornais escolares da Direção-Geral da Educação, tem como objetivo apoiar e divulgar boas práticas de utilização de jornais em contexto educativo, dando conta do trabalho realizado pelos docentes, nas escolas, com os seus alunos. Pretende-se ainda, dotar os docentes, os alunos e as escolas de conhecimento e ferramentas que os habilitem a fazer a edição digital dos seus jornais, dando origem a novos formatos ou, até, a novos projetos.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Conta-nos uma história</p>	<p>O concurso Conta-nos uma história! pretende fomentar a criação de projetos desenvolvidos pelas escolas de Educação Pré-Escolar e 1.º Ciclo do Ensino Básico que incentivem a utilização das Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), nomeadamente tecnologias de gravação digital de áudio e vídeo.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Rádios e Televisões Escolares na Net</p>	<p>O projeto Rádios e Televisões Escolares na Net (RTEN) promove várias atividades ao longo do ano destacam-se os encontros nacionais de rádios e televisões escolares, a formação prática e teórica, a monitorização e o apoio ao que de mais relevante se vai fazendo no terreno, e a troca de experiências.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Portal das Escolas</p>	<p>O Portal das Escolas visa apresentar os recursos educativos. Estes estão organizados da seguinte forma: os mais recentes; os mais votados; os mais vistos.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>

 <p>Ambientes Educativos Inovadores</p>	<p>Os Ambientes Educativos Inovadores, também conhecidos como "Salas de Aula do Futuro" (SAF) têm vindo a ser inaugurados em diversas escolas portuguesas e pretendem constituir-se como laboratórios de aprendizagem, espaços de inovação, para professores e alunos, propícios à utilização de novas metodologias, nomeadamente Project-Based e Inquiry-Based Learning.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>TEACHUP</p>	<p>O TeachUp (Teacher UPskilling) é um projeto experimental sobre políticas educativas, que tem como objetivo estudar a aquisição de competências no novo papel dos professores.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>SYSTEMIC</p>	<p>O projeto Europeu <u>SYSTEMIC</u> tem o objetivo de aumentar o interesse dos jovens europeus nas carreiras CTEM e proporcionar aos professores as ferramentas pedagógicas adequadas para ensinar temas CTEM de forma mais atraente.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>
 <p>Teachers TryScience</p>	<p>Teachers TryScience é um site para professores. Este site oferece aulas gratuitas e envolventes, juntamente com estratégias e recursos de ensino, que são projetados para despertar o interesse dos alunos em ciência, tecnologia, engenharia e matemática (STEM). Além disso, o site apresenta ferramentas de colaboração para permitir que os professores discutam e compartilhem práticas instrucionais eficazes.</p>	<p>Não satisfaz as lacunas identificadas.</p>

Efetivamente, não se identificou qualquer app ou plataforma digital que satisfizesse as lacunas do nosso modelo. Chamamos à atenção para o facto dos projetos *Apps for Good* e *EduScratch* assumirem como suas funções a resolução de problemas, aparentemente, parecem, assim sendo, satisfazer uma das lacunas do nosso modelo. Porém, ambas estão, sobretudo, voltadas para a construção de *apps*.

3.4.3. O Novo Modelo de Classificação de Apps para a Avaliação Formativa – metacognição

A nossa conclusão quanto à ausência de *apps* que permitam auxiliar o aluno, por exemplo, na construção de um projeto ou de uma crítica ou de um plano de campanha de marketing, corresponde à conclusão, apresentada na secção dois, de Bhagat & Spector (2017), os quais reconhecem que o que carece de maior entendimento é a melhor forma de apoiar a aprendizagem de tarefas complexas e malestruturadas e a melhor forma de utilizar as novas tecnologias (Bhagat & Spector, 2017)

Segundo Faber et al. (2018), fazendo referência a VO, Zhu, & Diep (2017), reconhece-se que se encontra bem documentado o modo como o avanço da tecnologia da informação e da comunicação (TIC) tem efeitos sobre a educação e a aprendizagem.

Contudo, não se encontra, igualmente, documentada na investigação a forma como as TIC têm produzido avanços na avaliação. Faber et al. (2018), tomando por base a ideologia de Bennett (1998), definem e descrevem para o futuro da e-avaliação três gerações em e-avaliação. A primeira geração disponibiliza instrumentos próximos dos testes em papel. A segunda geração inclui a multimídia, a resposta construída, a geração automática de itens e a atribuição de pontuação automática, com características de natureza sumativa. Também se caracteriza por usar instrumentos de um modelo assíncrono, tais como wikis, escrita do blogue, email assíncronos que usam testes objetivos ou Cloze, testes verdadeiros/falsos e dão um relatório digital de respostas corretas aos professores e alunos, acrescenta Faber et al. (2018), segundo Siozos, Palaigeorgiou, Triantafyllakos, e Despotakis (2009). A terceira geração começou com o uso mais síncrono de computadores, como telecolaboração e fóruns de avaliação. Estes são meios em que a avaliação inclui testes demanda, e-portfólios, modelagem estudantil, avaliação formativa que apoia a autonomia do aluno, e avaliação diagnóstica, descrevem Faber et al. (2018), segundo Pachler, Daly, mor, & Mellar (2010), e salientam que estes instrumentos são todos formativos na sua natureza (Faber & Visscher, 2018).

A referida aprendizagem de tarefas complexas e malestruturadas corresponde a aprendizagens que exigem um conhecimento metacognitivo, como podemos concluir tomando por base a sua definição, explicada por Ferraz e Belhot (2010) avançada na secção dois. O conhecimento metacognitivo é definido como: relacionado ao reconhecimento da cognição em geral e da consciência da amplitude e profundidade de conhecimento adquirido de um determinado conteúdo. Em contraste com o conhecimento processual, esse conhecimento é relacionado à interdisciplinaridade. A ideia principal é utilizar conhecimentos previamente assimilados (interdisciplinares) para resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura. Conhecimento estratégico; Conhecimento sobre atividades cognitivas incluindo contextos preferenciais e situações de aprendizagem (estilos); e Autoconhecimento. (Ferraz e Belhot, 2010, p. 428)

4. Inquérito sobre Ferramentas (Digitais) para Avaliação Formativa

4.1. Conceção do inquérito

Como adiantado na secção da Metodologia o questionário deste projeto é composto por cinco secções: Apresentação; O perfil dos docentes que usam as TIC; A avaliação formativa e sumativa; Apps usadas na educação; Agradecimento. A segunda, a terceira e a quarta secções, as principais, iniciam-se com citações por forma a favorecer a reflexão e, sobretudo, facilitar a afirmação, de cada inquirido, sobre o seu posicionamento face às questões.

Na secção da apresentação, são indicados os destinatários elegíveis para participarem e a natureza do projeto de investigação. É também passada uma mensagem de valorização das práticas docentes com vista a conferir uma maior confiança e motivação na participação do inquirido e, essencialmente, conseguir-se um encontro fiel daquilo que são os pressupostos teóricos e legais e o que, na generalidade, se consegue implementar nas práticas pedagógicas.

Na elaboração da segunda secção - *O perfil dos docentes que usam as TIC*, tomou-se por base um *Projeto-Piloto de Tablets Acer-European Schoolnet* (2013). Este visava adquirir um melhor entendimento sobre a utilização dos tablets pelos professores para reforçar a aprendizagem dos alunos. Para o nosso projeto destacamos a finalidade dos questionários dirigidos a professores. O questionário de pré-avaliação (inquérito sobre as TIC) foi aplicado no início do projeto-piloto com vista a obter informação relativa à experiência no uso das TIC durante os seis meses anteriores, na escola e em casa, as suas atividades de colaboração e desenvolvimento profissional com as TIC, a sua competência autoavaliada em TIC e as suas atitudes gerais em relação às TIC antes da implementação dos tablets. O questionário final (inquérito sobre os tablets) aplicado no final do projeto-piloto visava documentar o uso dos tablets pelos professores na escola e em casa, as atividades de colaboração e desenvolvimento profissional dos professores com os tablets, a sua competência autoavaliada no uso dos tablets e o impacto dos tablets nas atividades de ensino-aprendizagem durante a implementação do projeto-piloto (Balanskat , 2013). A citação elegida para introdução desta secção foca-se na importância do perfil dos professores, ao nível da motivação, atitude e confiança, e do ambiente de ensino-

aprendizagem baseado em TIC para a adesão a um projeto voltado para o uso de novos dispositivos.

A terceira secção - *A avaliação formativa e sumativa*, foi construída com base na análise e nos resultados de uma das dimensões do Projeto: *Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain* (2016). Este projeto teve como objetivo estudar os usos educacionais de tablets nas configurações do ensino primário através de seis dimensões pedagógicas, para esta secção do nosso questionário interessou-nos a dimensão - *Avaliação da aprendizagem: Como são utilizados, os tablets, para avaliar a aprendizagem dos alunos?* (Suárez-Guerrero, Lloret-Catalá, & Mengual-Andrés, *Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain*, 2018 2016).

A referida citação, usada como introdução desta secção, foi retirada da legislação portuguesa, Decreto-Lei nº17/2016 de 4 de abril, sendo destacado que a avaliação é eminentemente formativa. Aliada a esta citação, consta da primeira questão a seguinte outra citação: “A avaliação formativa, às vezes, pode ter menos ênfase e apoio, dada a ênfase excessiva atribuída às avaliações sumativas, tais como: as notas, os resultados de testes padronizados, os rankings comparativos e as avaliações de desempenho anuais.” (Spector et al., 2016). Com esta pretende-se deixar o inquirido numa posição de maior confiança na sua participação, dado que a questões centralizam-se, sobretudo, na avaliação formativa.

Na elaboração da quarta secção – *Apps usadas na educação*, baseamo-nos na análise e nos resultados de uma das dimensões do Projeto: *Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain* (2016), especificamente, na dimensão - *Recursos para o ensino: Quais os materiais que o professor usa para desenvolver a aprendizagem através dos tablets?* A citação usada como introdução foi retirada das conclusões relativas a este projeto e traduzida para português, esta reporta-se à tendência de uso de aplicativos por professores:

Os dados mostram uma tendência entre os professores de usar aplicativos que não estão necessariamente vinculados a conteúdos específicos (...). Os mais populares são aplicativos de “tratamento de som e imagem” que permitem aos alunos criar e projetar conteúdo (a câmara, o Tellagami, o Aurasma, editor de áudio e vídeo, etc.) e aplicativos para comunicação e navegação de informações. (Suárez-Guerrero, Lloret-Catalá, & Mengual-Andrés, 2016, p. 86)

Por fim, a última secção - de agradecimento, é sucinta e cordial.

4.2 Análise dos resultados do inquérito

4.2.1 Perfil dos docentes que usam as TIC

O inquérito foi aplicado, aleatoriamente, a quarenta e seis docentes de diferentes ciclos e níveis de ensino e de formação. Houve uma participação massiva de docentes do 1º ciclo do ensino básico – 55,8%, seguida de uma participação de 23,3% de docentes do 2º ciclo do ensino básico. Com uma participação menos expressiva fizeram-se representar os outros grupos de ensino: 3º ciclo do ensino básico – 9,3%; Ensino secundário – 7%; Ensino Superior – 2,3%. Ainda houve uma participação de um docente que leciona desde o 2º ciclo ao secundário, com a expressão de 2,3%, como se verifica no gráfico da figura 2.

1. Indique o(s) ciclo(s) ou o(s) nível(is) de ensino e de formação que leciona.

46 respostas

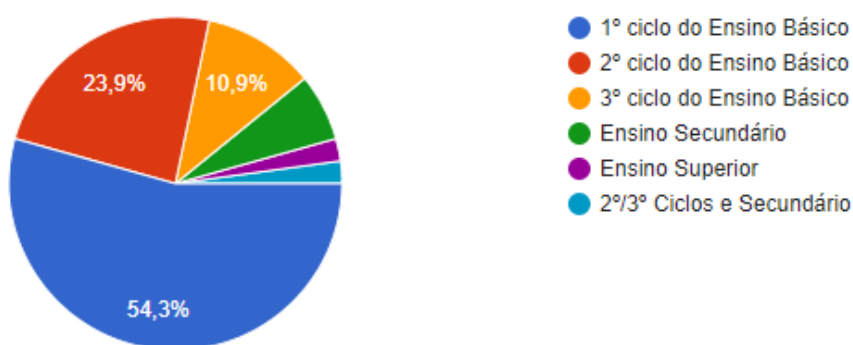


Figura 2 – Gráfico do nível de formação docente

A experiência profissional dos docentes que participaram no inquérito, visível na figura 3, é superior a 12 anos e inferior a 42 anos de serviço. As faixas de anos mais presentes correspondem aos seguintes intervalos e valor percentual: entre 12 e 19 anos – 39% e entre 20 e 29 anos – 39%. Segue-se o intervalo entre os 30 e os 39 anos, com uma expressão de 15%. Por fim, representam 7% da amostra os docentes com tempo de serviço entre os 40 e os 42 anos.

2. Indique o seu tempo de serviço aproximado, em anos.

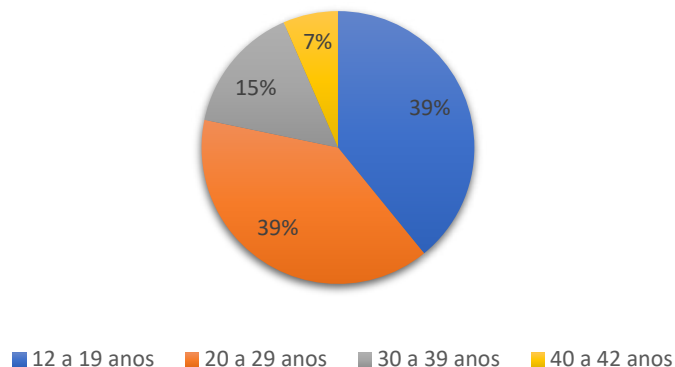


Figura 3 – Gráfico do tempo de serviço docente

As disciplinas e as áreas disciplinares indicadas pelos docentes são coincidentes. Por esta razão a análise dos dados das questões 3. e 4. são analisados em conjunto. Dado que o 1º ciclo do ensino básico funciona em regime de monodocência não foram incluídas as disciplinas deste nível de ensino. Os docentes que participaram neste inquérito, desde o 2º ciclo do ensino básico ao ensino superior, lecionam sobretudo as seguintes disciplinas: Matemática (25%); Ciências da Natureza ou Naturais (17%); Português (16%); Inglês (14%). Em menor número há inquiridos que lecionam as disciplinas de: História e Geografia de Portugal (5%) e Biologia e Geologia (5%). Por fim, há um conjunto de disciplinas que são lecionadas, ainda, em menor número: STEM (3%); Robótica (3%); TIC e Aplicações Informáticas (3%); Cidadania e Desenvolvimento (3%); Educação Tecnológica (3%); Educação Física (3%). Os dados referidos constam no gráfico da figura 4.

4. Indique a(s) disciplina(s) específica(s) que leciona, caso seja docente dos 2º/3º Ciclos ou do Ensino Secundário.

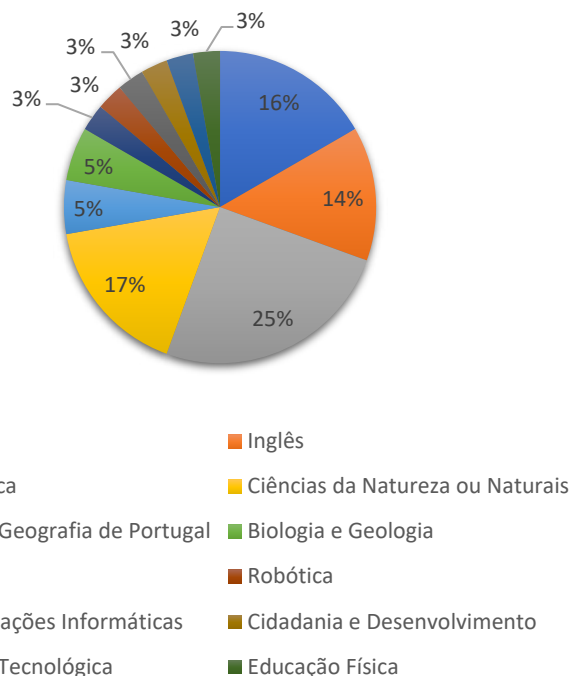


Figura 4 – Gráfico das disciplinas de leção

A grande maioria dos docentes tem a perceção que é necessário dar orientação aos alunos no uso mais aprofundado e significativo da tecnologia, isto é, 90,9 %, sendo que destes 43,5% concordam totalmente nesta evidência e 47,8% assinalam apenas a sua concordância. 6,8% dos docentes mostram-se indiferentes, 2,3% discordam e 0% discordam totalmente. A figura 5, que se segue, mostra estas conclusões.

5. Os alunos ainda precisam de orientação quando se trata de usar de um modo mais aprofundado e significativo a tecnologia. (Study of Undergraduate Students and Information Technology, 2014)

46 respostas

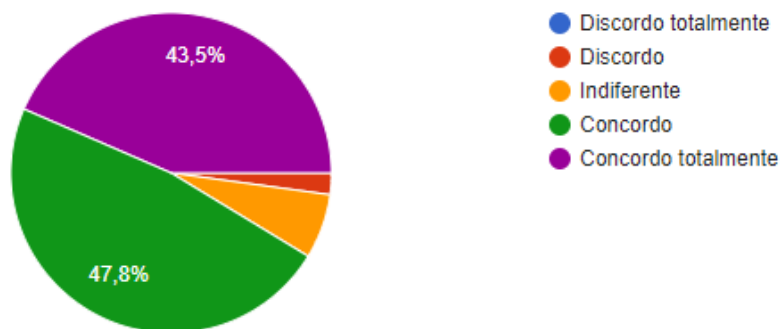


Figura 5 – Gráfico das percepções dos docentes sobre os alunos (1)

A percepção positiva dos professores no que se refere às transformações cognitivas, perceptivas, sensoriais e motoras dos alunos da era digital é menos consistente que a percepção anterior, como se verifica no gráfico da figura 6. Apesar de haver um valor percentual significativo – 68,2% que concorda, há, contudo, 0% de docentes que concordam totalmente. Esta visão otimista é indiferente a 11,4% dos docentes. É vista como uma mudança negativa por 15,9% dos docentes e é vista como uma mudança ambivalente por 2,3%, isto é, tanto acarreta aspetos negativos como positivos. Verifica-se ainda que 2,3% dos docentes duvidam desta mudança.

6. Os indivíduos da era digital sofreram transformações cognitivas, perceptivas, sensoriais e motoras. (Santaella, 2014). Estas transformações são positivas para os indivíduos, enquanto alunos.

44 respostas

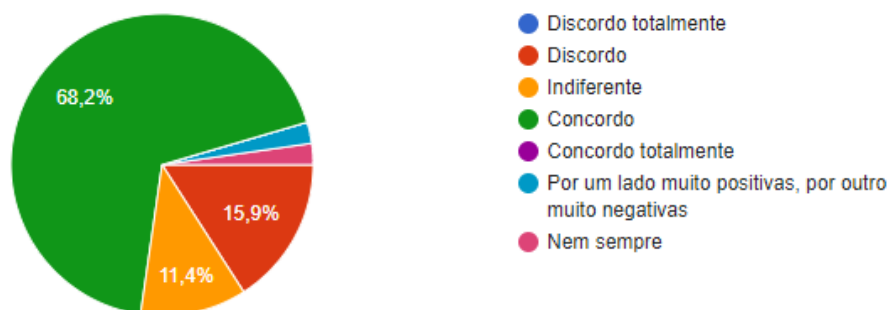


Figura 6 – Gráfico da percepção dos docentes sobre os alunos (2)

Quanto ao nível de apoio, prestado pela escola, no uso das TIC é variável dependendo se se trata do uso de quadros interativos ou de dispositivos móveis, pelo que

é considerado maior o apoio dado ao primeiro equipamento, quer ao nível da disponibilização, quer ao nível da manutenção, conclusões expressas no gráfico da figura 7.

Relativamente ao uso do quadro interativo é próximo o valor percentual dos docentes que concordam ou discordam do apoio prestado, 45% e 46%, respetivamente. Apenas 9% dos docentes são indiferentes quanto a este apoio. Sobre o uso dos dispositivos móveis é menos equilibrada a distribuição das opiniões, dado que 61% dos docentes discordam da existência do apoio prestado e 22% concordam e apenas 17% apresenta indiferença sobre o assunto.

Quanto ao apoio prestado ao nível da disponibilização de oficinas de formação, concluiu-se que apenas 33% dos inquiridos discordam da sua existência, por oposição 50% assumem uma posição de concordância, restam 17% dos docentes que são indiferentes a esta questão. A opinião dos inquiridos sobre a disponibilização de debates é diversa, 52% discordam, 31% concordam e para 17% é-lhes indiferente.

7. Há evidências de apoio no uso das TIC, na sua escola, pela disponibilização e manutenção de:

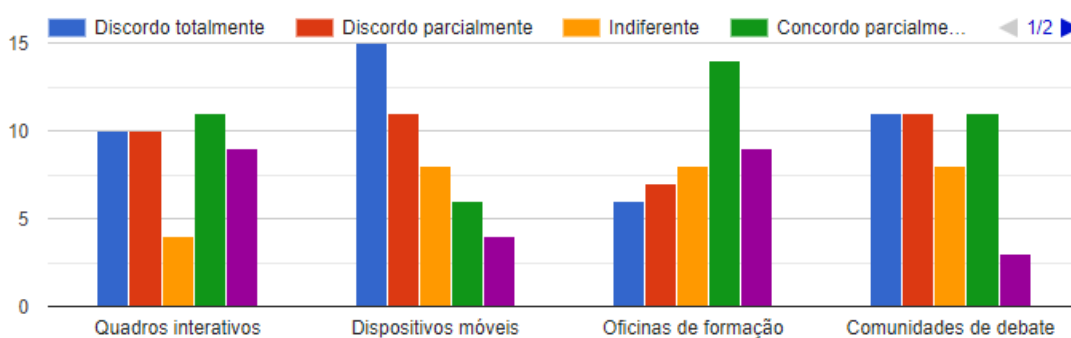


Figura 7 – Gráfico sobre o apoio no uso das TIC

Relativamente à formação recebida em TIC sobre o uso da Internet e de aplicações gerais, o uso pedagógico das TIC ou formação relacionada com esses dispositivos e o equipamento verificamos que 39% dos inquiridos indicam que a recebem *Muito frequentemente* e *Frequentemente*. Este valor percentual, de certa forma, contrasta com o valor de 50% dos inquiridos que, na pergunta anterior, concordam parcial ou totalmente que a sua escola disponibiliza oficinas de formação. 24% dos docentes admitem que recebem raramente ou nunca a referida formação e 37% recebem ocasionalmente. Estes dados constam no gráfico da figura 8.

8. Recebeu formação em TIC sobre o uso da Internet e de aplicações gerais, o uso pedagógico das TIC ou formação relacionada com esses dispositivos e o equipamento.

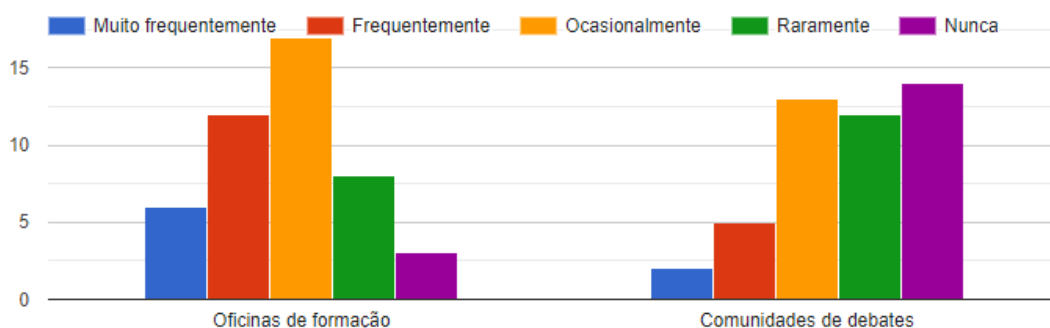


Figura 8 – Gráfico da formação docente em TIC

As respostas dadas no âmbito da receção de formação ao nível das comunidades de debates foram mais próximas das dadas na pergunta 7. Deste modo, reuniram 57 valores percentuais os que indicaram que nunca ou raramente participaram em comunidades de debates e 28% participaram ocasionalmente.

Quanto ao uso das TIC para os diferentes fins lidera o uso para a realização de tarefas administrativas, 100% dos inquiridos assinalaram um uso *Muito frequentemente* e *Frequentemente*, seguido do uso para dar seguimento das aulas e avaliação – 87%, também seguido do uso para planear e dar aulas – 85% e, por fim, o uso 66% para comunicar com os encarregados de educação. Os restantes valores correspondentes a um uso ocasional, raro e ausência total de uso têm uma expressão de baixo valor. Este uso das TIC está expresso no gráfico da figura 9.

9. Como docente, usa as TIC para:

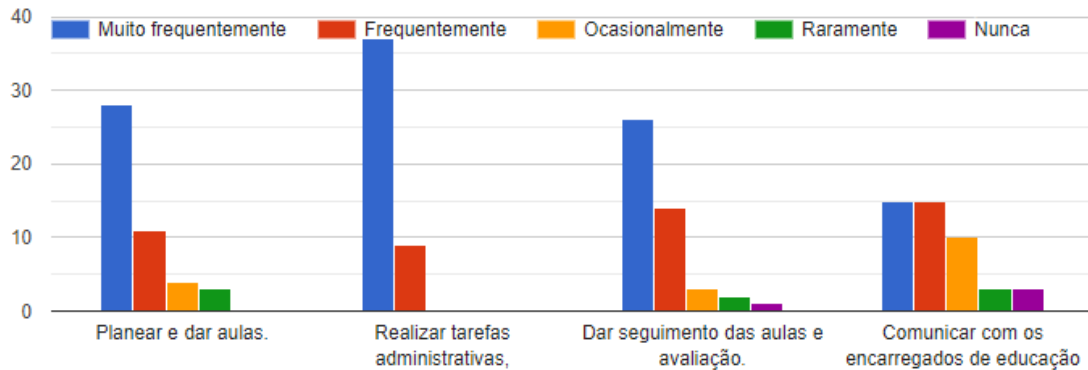


Figura 9 – Gráfico sobre o modo de uso das TIC

Na tradução deste uso em anos, expresso no gráfico da figura 10, em função dos diferentes fins, constatamos que os três fins mais indicados na pergunta oito também correspondem aos intervalos de tempo de maior número de anos assinalados pelos inquiridos. Ganha um caráter de exceção o intervalo de tempo correspondente ao maior número de anos – mais de 21 anos, na medida em que foi pouco selecionado. Deve-se ao facto, com certeza, de o número de anos de serviço dos docentes deste inquérito ser de 18 anos – 26,9%, e 20 anos – 17,4%.

10. Qual a sua experiência aproximadamente, em anos, no uso das TIC para apoiar as atividades de ensino:

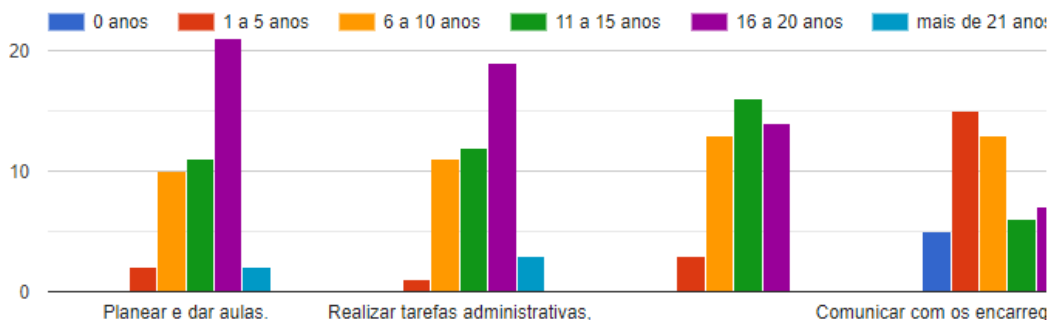


Figura 10 – Gráfico da experiência docente no uso das TIC

Como se verifica o uso das TIC para planear e dar aulas tem maior expressão nos intervalos de 6 a 10 anos – 22%, de 11 a 15 anos – 24% e de 16 a 20 anos – 46%. Para realizar tarefas administrativas as TIC são mais usadas nos seguintes intervalos de tempo:

6 a 10 anos - 24%, 11 a 15 anos - 26% e 16 a 20 anos – 41%. Para dar seguimento das aulas e para a avaliação os mesmos intervalos têm a seguinte expressão percentual: 28%, 35% e 30%, respetivamente. Por último, o fim para o qual as TIC são menos usadas – comunicar com os encarregados de educação, os intervalos de tempo mais assinalados são apenas os seguintes: 6 a 10 anos (33%) e 11 a 15 anos (28%). A esta análise interessa acrescentar que o intervalo de tempo da escala de 0 anos apenas foi indicado para este último fim e tem o peso de 11%.

Passamos à análise, a partir dos dados do gráfico da figura 11, do posicionamento dos docentes quanto ao nível de concordância da citação: *A avaliação formativa, às vezes, pode ter menos ênfase e apoio, dada a ênfase excessiva atribuída às avaliações sumativas, tais como: as notas, os resultados de testes padronizados, os rankings comparativos e as avaliações de desempenho anuais* (Spector et al., 2016, p.59).

Verificamos que a grande maioria dos inquiridos tem uma posição favorável face à citação, isto é, 69,6% concordam ou concordam totalmente. Por oposição, 30,4% dos docentes discordam ou discordam totalmente. Salienta-se que esta citação não foi indiferente a qualquer inquirido.

11. A avaliação formativa, às vezes, pode ter menos ênfase e apoio, dada a ênfase excessiva atribuída às avaliações sumativas, tais como: as notas, os resultados de testes padronizados, os rankings comparativos e as avaliações de desempenho anuais. (Spector et al., 2016)

46 respostas

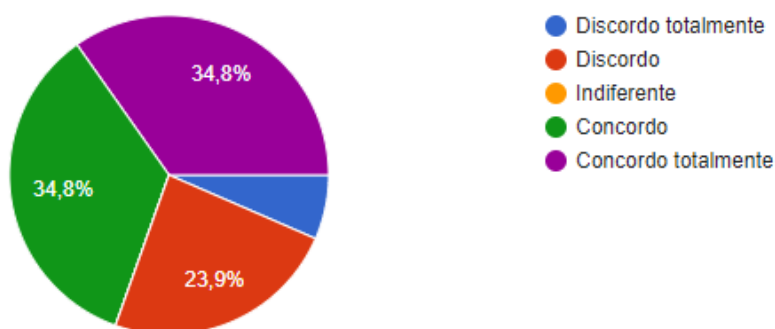


Figura 11 – Gráfico da percepção dos docentes sobre a avaliação formativa

4.2.2 A avaliação formativa e sumativa

As duas primeiras técnicas de avaliação formativa apresentadas no inquérito – *Minitestes construtivos* e *Preenchimento de lacunas de textos*, pertencem à categoria *Factos e conhecimentos*, do *Novo Modelo de Classificação de Apps para a Aprendizagem Formativa*, simultaneamente pertencem às categorias *Lembrar e Entender* da *Taxonomia de Bloom* (2001). Concluímos que estas técnicas, de entre todas, são as que apresentam um maior conhecimento por parte dos docentes, na ordem dos 60%. Indicam um *Elevado conhecimento* e *Bom conhecimento* dos *Minitestes construtivos* 57% dos inquiridos. Assinalam os mesmos níveis de conhecimento sobre a técnica de *Preenchimento de lacunas de textos* 61% dos docentes.

As técnicas *Filas ordenadas* e *Organizadores gráficos* enquadram-se na categoria de Listas, gráficos e organizadores gráficos do *Novo Modelo de Classificação de Apps para a Aprendizagem Formativa*, concomitantemente pertencem às categorias *Entender e Aplicar* da *Taxonomia de Bloom* (2001). Estas técnicas são menos conhecidas, 57% dos inquiridos indicam *Algum conhecimento*, *Reduzido conhecimento* e *Nenhum conhecimento* da técnica *Filas ordenadas*. O registo relativo a *Organizadores gráficos* é similar – 63%. Conhecimento destas primeiras técnicas de avaliação formativa encontra-se expresso no gráfico da figura 12.

12. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes técnicas de avaliação formativa. Possui um conhecimento preciso das seguintes técnicas:

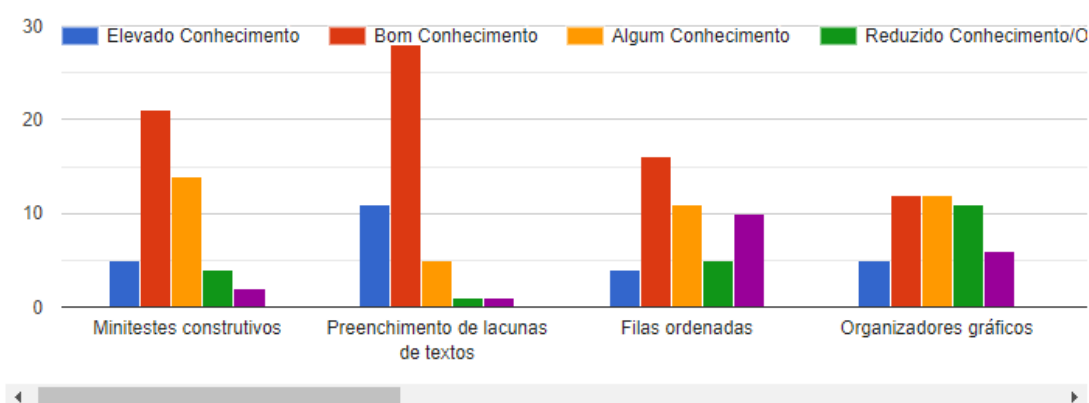


Figura 12 – Gráfico do nível de conhecimento sobre técnicas de avaliação formativa (1)

Na categoria *Resumos e Reflexões*, do *Novo Modelo de Classificação de Apps para a Aprendizagem Formativa*, paralelamente nas categorias *Analisar e Avaliar* da *Taxonomia*

de Bloom (2001) situam-se as técnicas *Bilhetes à entrada e bilhetes à saída* e *Notas em cadeia – o acordeão*, as quais estão representadas por 89%, cada uma, na escala de menor conhecimento (*Algum conhecimento, Reduzido conhecimento e Nenhum conhecimento*).

Os *Desenhos anotados do aluno* e o *S.O.S. Summary* são técnicas pertencentes à categoria *Representações Visuais de Informação* do *Novo Modelo de Classificação de Apps para a Aprendizagem Formativa*, também pertencentes à categoria *Criar* da *Taxonomia de Bloom* (2001). A primeira técnica é menos conhecida por 76% dos docentes, com algum conhecimento, reduzido conhecimento e nenhum conhecimento da mesma. A segunda técnica é ainda menos conhecida – 85%. Os dados sobre o conhecimento das técnicas de avaliação formativa seguintes constam no gráfico da figura 13.

12. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes técnicas de avaliação formativa. Possui um conhecimento preciso das seguintes técnicas:

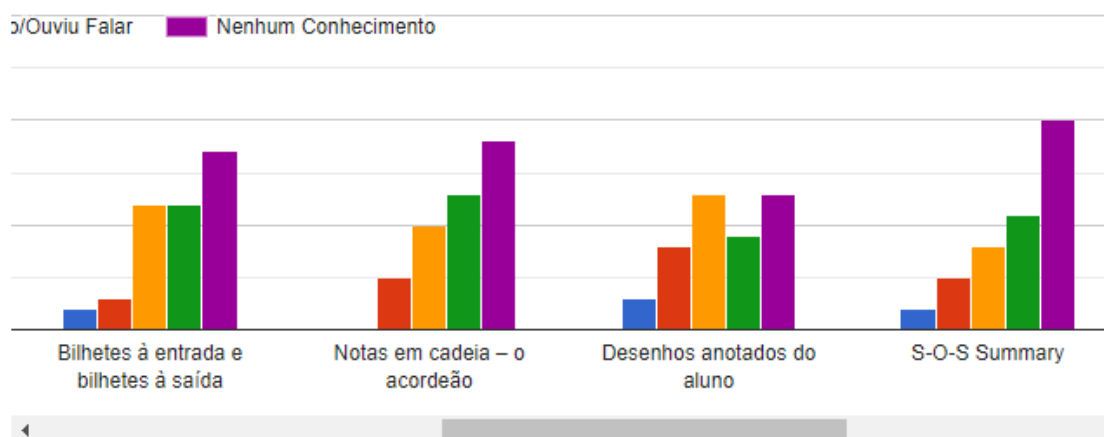


Figura 13 - Gráfico do nível de conhecimento sobre técnicas de avaliação formativa (2)

As técnicas *Galeria /Parede de Graffiti e Cabeças numeradas juntas* enquadram-se na categoria *Atividades Colaborativas* do *Novo Modelo de Classificação de apps para a Avaliação Formativa*, sem categoria correspondente na *Taxonomia de Bloom* (2001). 83% e 91% são os valores percentuais de identificação de *Algum conhecimento, Reduzido conhecimento e Nenhum conhecimento* sobre estas duas técnicas.

Constam na categoria *Criação do Novo Modelo de Classificação de Apps para a Aprendizagem Formativa*, ou nas categorias *Avaliar* e *Criar* da *Taxonomia de Bloom* (2001) as técnicas *Portefólio de aprendizagem* e *Diário de bordo do aluno*. Estas técnicas são identificadas, por confrontação com as demais, como sendo aquelas que reúnem uma percentagem mais idêntica entre os docentes que as conhecem (*Elevado conhecimento e Bom conhecimento*) e os que as conhecem menos (*Algum conhecimento, Reduzido conhecimento e Nenhum conhecimento*). Assim, a técnica *Portefólio de aprendizagem* reúne 55 valores percentuais dos que a conhece bem e 45 dos que a conhecem menos. A última técnica - *Diário de bordo do aluno*, os valores percentuais são até coincidentes. Por fim, o nível de conhecimento das últimas técnicas de avaliação formativa está expresso no gráfico da figura 14.

12. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes técnicas de avaliação formativa. Possui um conhecimento preciso das seguintes técnicas:

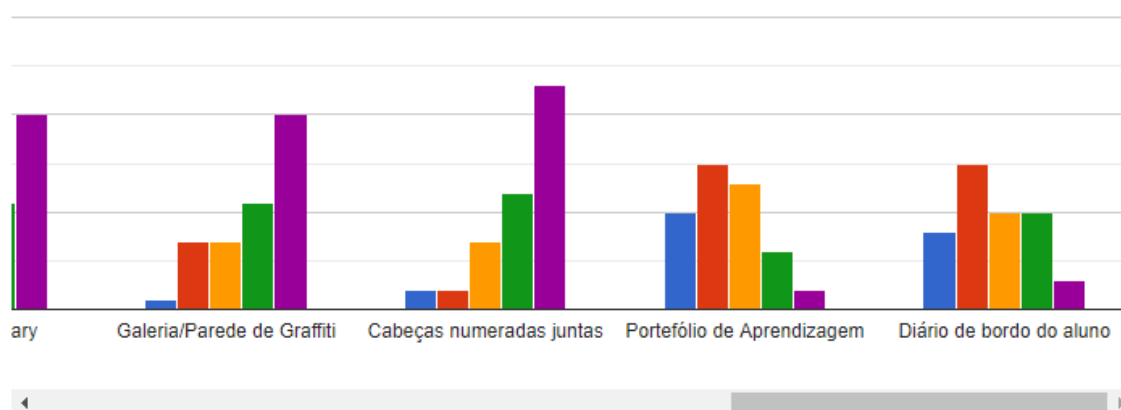


Figura 14 - Gráfico do nível de conhecimento sobre técnicas de avaliação formativa (3)

O número de razões apresentadas como determinantes para a menor ênfase dada à avaliação formativa foi 60, como se verifica no gráfico da figura 15. Deste universo 20% dos inquiridos atribuem a causa à sobrevalorização da avaliação externa, seja pela legislação, pela tutela, pelos docentes ou pela família, sob a forma exames, rankings e provas de aferição. Destaca-se a referência de um inquirido que atribui responsabilidades à comunicação social pela excessiva importância dada aos rankings das escolas.

A causa é imputada, também, à sobrevalorização da avaliação sumativa, com uma expressão de 18 valores percentuais. É relevante transcrever uma das respostas “a existência de avaliação sumativa”.

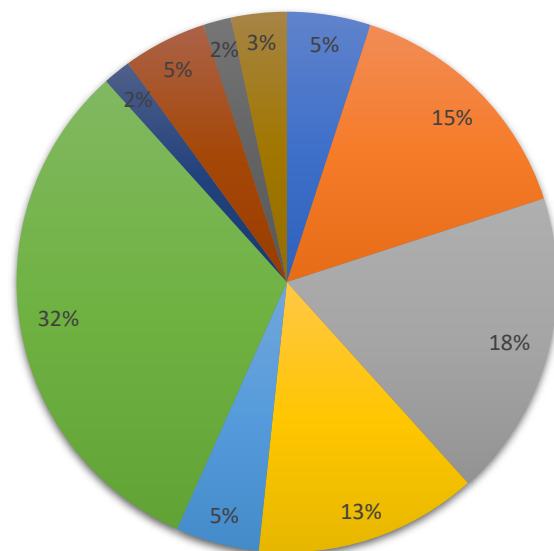
A subvalorização da avaliação formativa e a indicação das suas limitações tem uma expressão de 32% neste inquérito. Algumas das limitações referidas são: o processo trabalhoso; a dificuldade de registo e de elaboração de grelhas de avaliação; a imprecisão da avaliação; o difícil controlo das variáveis; a ausência de classificação. Foram, ainda, referidas limitações por comparação com a avaliação sumativa que é mais rápida e precisa. É, também, encarada esta subvalorização da avaliação formativa como uma tradição. Curiosamente, a avaliação formativa foi referida como “menos palpável”.

Outra razão referida, várias vezes, é o reduzido tempo letivo para a implementação da avaliação formativa, responderam 13% dos inquiridos.

Com menor expressão percentual foram apresentadas as seguintes razões: reduzida formação – 5%; determinação legislativa – 5%; currículos extensos – 5%; elevado número de alunos – 2%; a natureza das disciplinas práticas valoriza outros meios de avaliação. Por fim, 3% dos inquiridos não identificaram qualquer razão.

Entendemos que a razão mais apontada, de entre todas, é subvalorização da avaliação e as suas limitações.

13. Indique algumas razões que considere determinantes para a menor ênfase dada à avaliação formativa



- Determinação legislativa
- Sobrevalorização da avaliação externa
- Sobrevalorização da avaliação sumativa
- Reduzido tempo para a implementação da avaliação formativa
- Reduzida formação
- Subvalorização avaliação formativa - suas limitações
- Elevado número de alunos
- Currículos extensos
- Disciplinas práticas valorizam outra avaliação
- Sem indicação de razões

Figura 15 – Gráfico sobre as razões da menor ênfase da avaliação formativa

A análise das respostas à pergunta 14, a partir dos dados do gráfico da figura 16, é feita à luz das conclusões retiradas da análise das respostas da pergunta 12, pelo que há relação mais ou menos direta entre o nível de conhecimento das técnicas de avaliação formativa e a frequência da aplicação das mesmas.

Centramo-nos nas técnicas com maior nível de conhecimento por parte dos docentes, constatamos que, de um modo geral, há uma menor frequência de uso (*Muito frequentemente e Frequentemente*) face ao *Elevado conhecimento* e ao *Bom conhecimento*, um decréscimo na ordem dos 10% a 19%. Deste modo, o conhecimento e a frequência de uso de cada técnica têm os seguintes valores: *Minitestes construtivos* – 57%, 51%; *Preenchimento de lacunas de textos* – 85%, 68%; *Filas ordenadas* – 43%,

32%; *Organizadores gráficos* – 37%, 27%; *Portefólio de aprendizagem* – 55%, 45%; *Diário de bordo do aluno* – 50%, 31%.

14. Indique a frequência de aplicação das diferentes técnicas de avaliação formativa nas suas aulas:

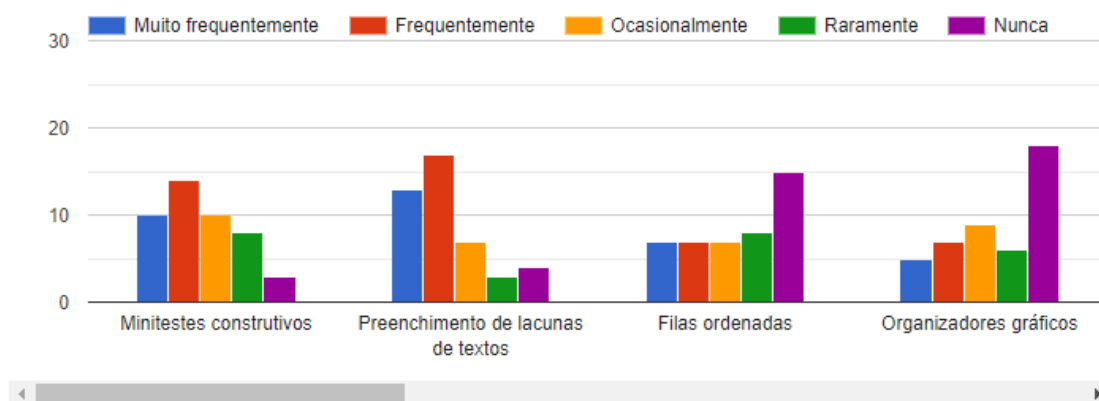


Figura 16 – Gráfico da frequência de aplicação das TAFs (1)

14. Indique a frequência de aplicação das diferentes técnicas de avaliação formativa nas suas aulas:

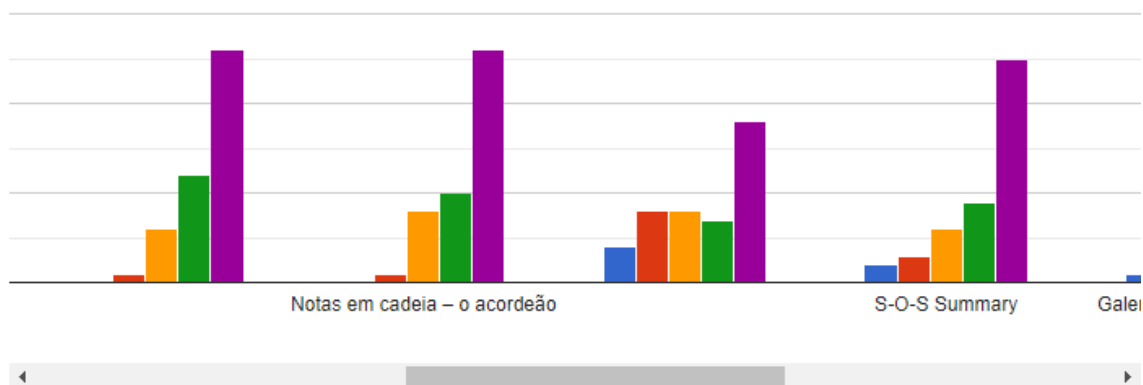


Figura 17 – Gráfico da frequência de aplicação das TAFs (2)

14. Indique a frequência de aplicação das diferentes técnicas de avaliação formativa nas suas aulas:

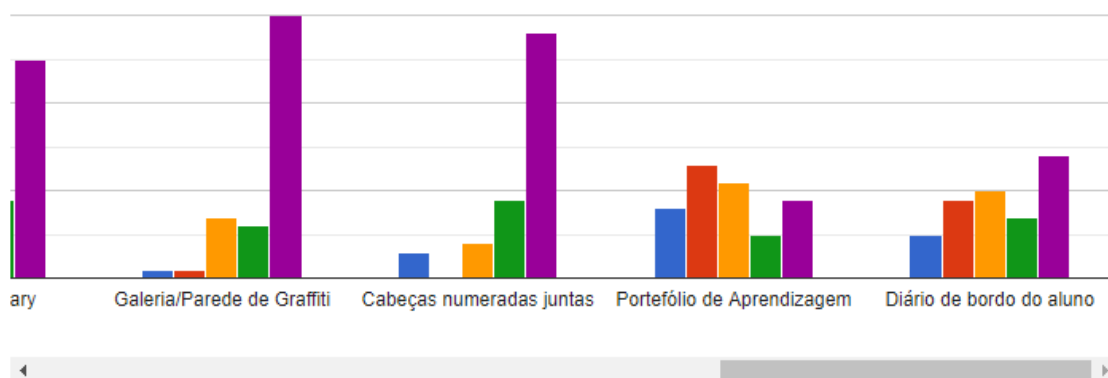


Figura 18 – Gráfico da frequência de aplicação das TAFs (3)

4.2.3 Apps usadas na educação

A secção 4 do inquérito relativa ao uso de apps na educação incide atenção, primeiramente, no uso das TIC nas atividades de ensino, isto é, no uso: do quadro interativo, dos dispositivos móveis, de software de editoras, de apps e de outras.

Verificamos, a partir dos dados dos gráfico das figuras 17 e 18, que há uma percentagem significativa de inquiridos que nunca usam as TIC nas atividades de ensino: Quadro interativo – 35%; Dispositivos móveis – 41%; Software de editoras – 20%; apps – 33%; outras – 28%. Possivelmente estes valores estão relacionados com as conclusões retiradas da análise das frespostas à pergunta 7. Assim sendo, parece lógico que haja uma

proximidade de valores quanto ao não uso de quadros interativos – 35%, e os 46% dos docentes concordem que não se sentem apoiados pela escola na disponibilização e manutenção de quadros interativos. Igualmente parece justificar-se que sejam os dispositivos móveis que apresentam maior valor percentual de ausência de uso – 41% e apresentarem, também, o maior valor percentual – 61%, relativamente ao nível de apoio que a escola presta, na disponibilização e manutenção dos mesmos.

Concluimos que há um equilíbrio entre o número de docentes que usam *Muito frequentemente* e *Frequentemente* o quadro interativo, os dispositivos móveis, as apps e outros e os docentes que as usam ocasionalmente ou raramente. Os valores são, respetivamente, 35% e 30% - quadro interativo; 31% e 28% - dispositivos móveis; 30% e 37% - apps; 35% e 37% - outras. Distanciam-se deste equilíbrio os valores relativos ao uso de software de editoras, dado que 67% dos inquiridos indicam que o usam *Muito frequentemente* e *Frequentemente* e apenas 13% o usam *Ocasionalmente* ou *Raramente*.

15. Nas aulas, usa as seguintes TIC nas atividades de ensino:

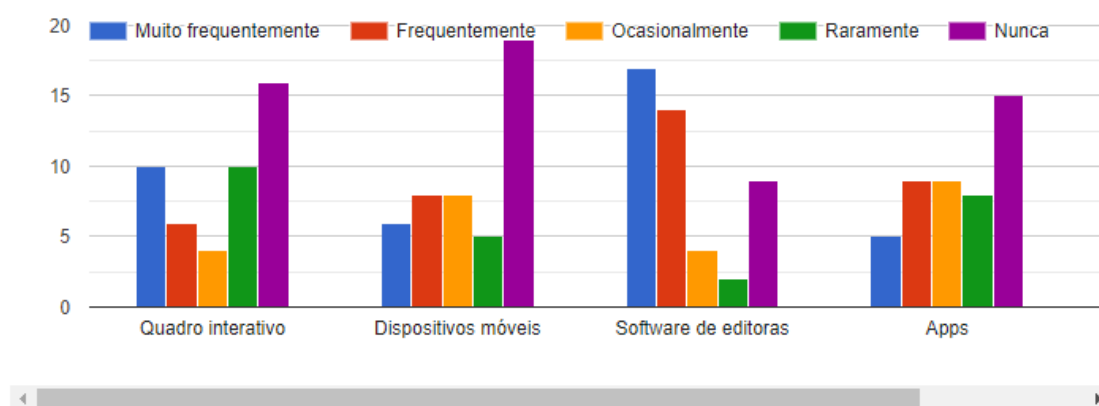


Figura 19 – Gráfico das finalidades de uso das TIC (1)

15. Nas aulas, usa as seguintes TIC nas atividades de ensino:

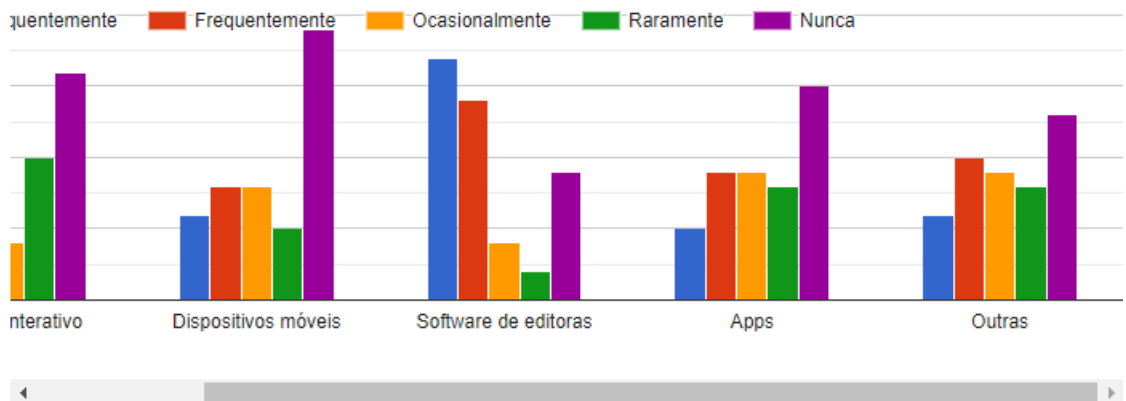


Figura 20 - Gráfico das finalidades de uso das TIC (2)

Concluimos que o software de editoras é, largamente, uma das TIC mais usadas nas aulas, comparativamente ao uso do quadro interativo, dos dispositivos móveis, das apps e outras.

A tradução do uso dos dispositivos móveis em tempo letivo, a partir dos dados do gráfico da figura 19, corresponde aos seguintes valores: 0% do tempo - 41,3%; 20% do tempo - 41,3%; 40% do tempo - 10,9%; 60% do tempo - 2,2%; 80% do tempo - 2,2%; 100% do tempo - 0%; tempo indefinido dependendo da planificação - 2,2%. Há a evidência que o seu uso é reduzido, pelo que a grande maioria docentes - 82,6%, nunca usa os dispositivos móveis ou usa-os, apenas, 20% do tempo.

Parece haver uma relação direta entre os 41,3% correspondentes a 0% de uso e os 41% relativos aos docentes que nunca usam os dispositivos móveis - conclusão das respostas da pergunta 15. Porém, parece haver alguma contradição entre a percentagem de docentes que usam entre 20% a 40% do tempo os dispositivos móveis - 52,2%, e a percentagem de docentes que usa *Muito frequentemente* e *Frequentemente* os dispositivos móveis - 31% (conclusão da análise da pergunta 15.)

16. Nas aulas, o período de tempo letivo em que usa os dispositivos móveis corresponde a cerca de:

46 respostas

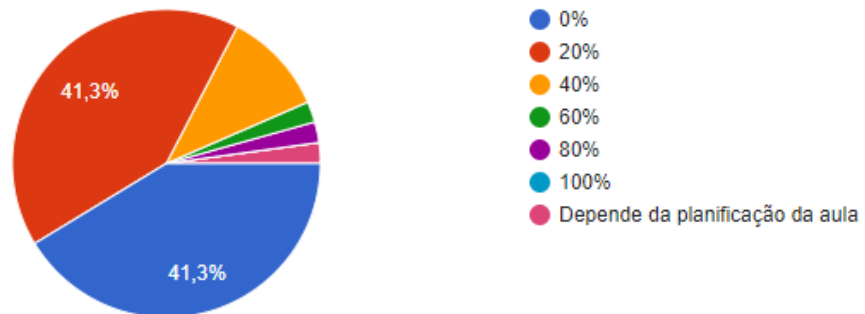


Figura 21 – Gráfico do período de tempo de uso dos dispositivos móveis

Relativamente ao nível de conhecimento das diferentes apps, traduzido graficamente nas figuras 20 e 21, há uma evidência notória que a grande maioria das apps recomendadas para uso em contexto educativo não são do conhecimento dos docentes, o que de certa forma entra em contradição com o facto de, na pergunta 15., haver um número significativo de docentes que usa *Muito frequentemente* e *Frequentemente* as apps – 30%.

Das 25 apps apresentadas identificamos 19 cujo valor percentual relativo a *Nenhum conhecimento* é elevado – entre 63% a 72%, como se verifica nas figuras 22, 23, 24, 25, 26 e 27. Seguidamente, estão 4 apps com um valor percentual entre 50% e 57% referente a *Nenhum conhecimento*. Destacam-se 2 apps – *Google drive* e *Skype*, *Google hangouts* e *Viber*, pelo facto de apresentarem os seus maiores valores percentuais em níveis mais elevados de conhecimento da escala – *Elevado conhecimento* e *Bom conhecimento*. O *Google drive* apresenta as seguintes percentagens: 41% e 28%. O *Skype*, *Google hangouts* e *Viber* indicam outras percentagens: 26% e 15%.

17. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes apps. Possui um conhecimento preciso das seguintes ferramentas:

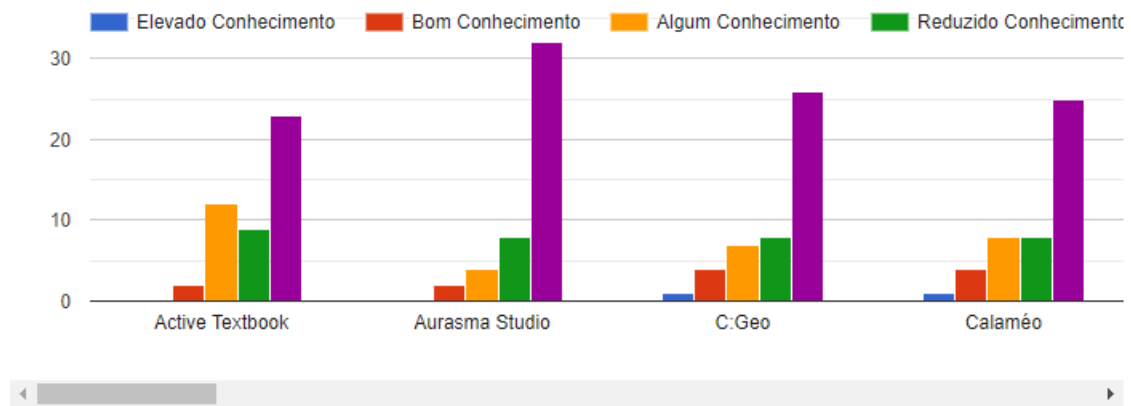


Figura 22 – Gráfico do nível de conhecimento das apps (1)

17. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes apps. Possui um conhecimento preciso das seguintes ferramentas:

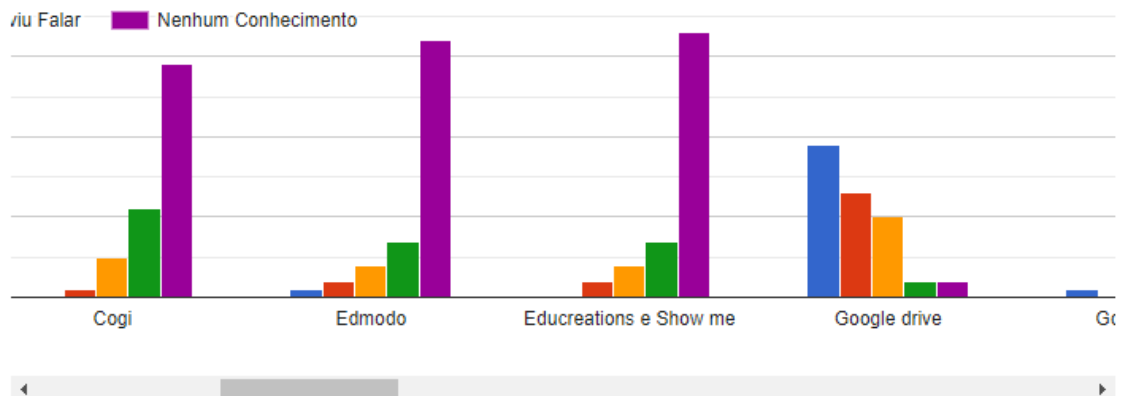


Figura 23 – Gráfico do nível de conhecimento das apps (2)

17. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes apps. Possui um conhecimento preciso das seguintes ferramentas:

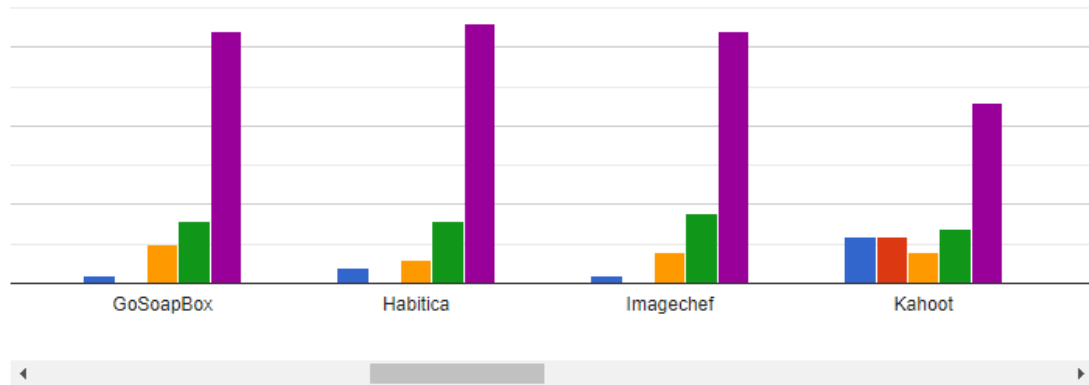


Figura 24 – Gráfico do nível de conhecimento das apps (3)

17. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes apps. Possui um conhecimento preciso das seguintes ferramentas:

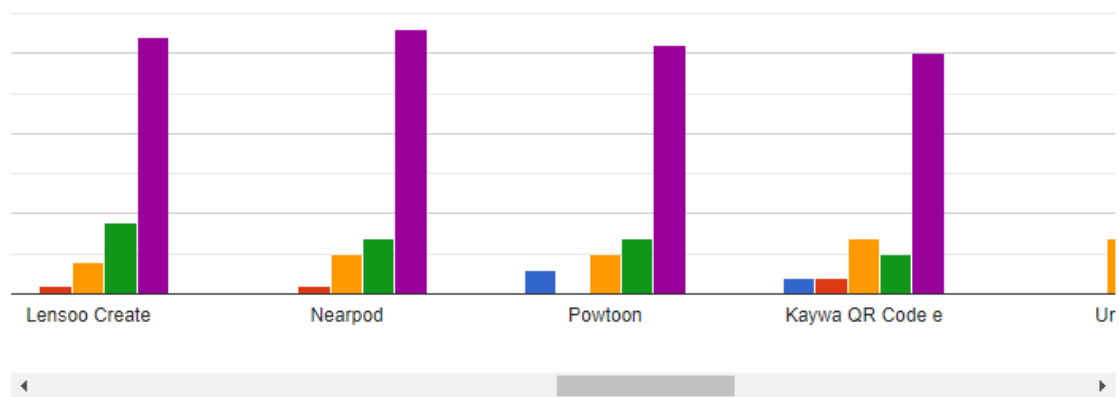


Figura 25 – Gráfico do nível de conhecimento das apps (4)

17. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes apps. Possui um conhecimento preciso das seguintes ferramentas:

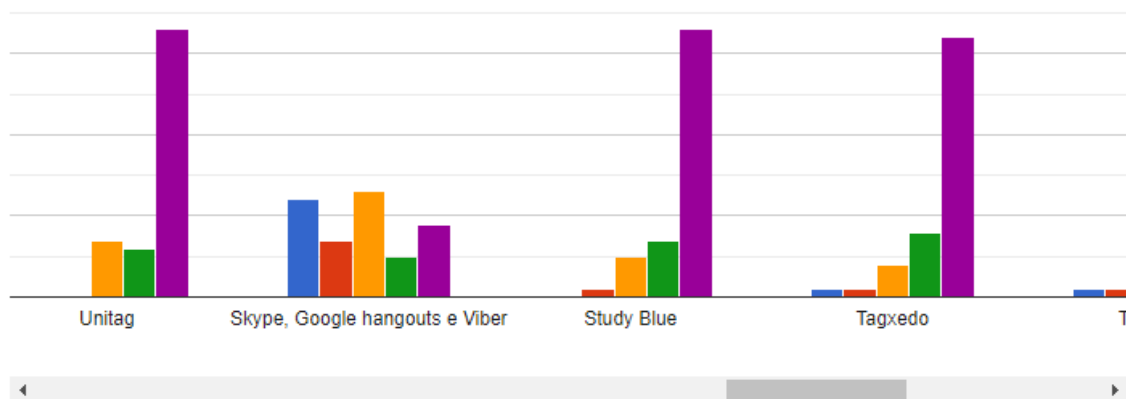


Figura 26 – Gráfico do nível de conhecimento das apps (5)

17. Indique o seu nível de conhecimento das diferentes apps. Possui um conhecimento preciso das seguintes ferramentas:

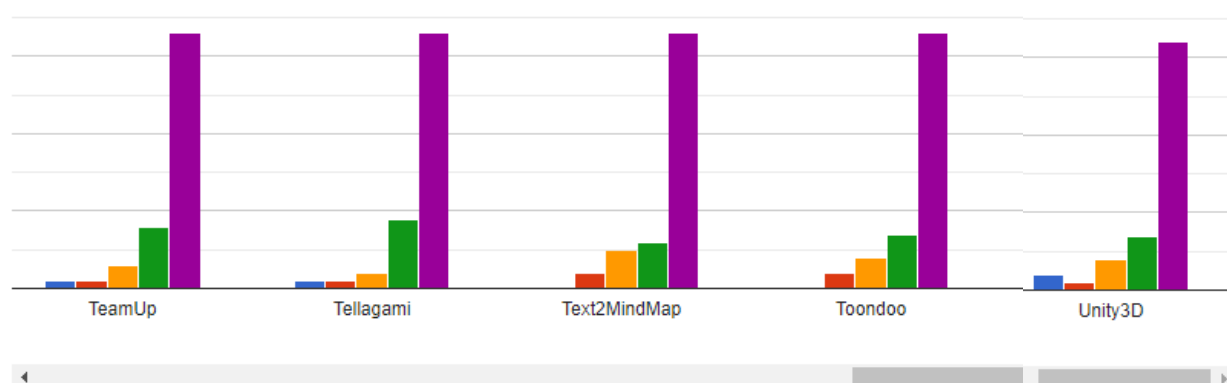


Figura 27 – Gráfico do nível de conhecimento das apps (6)

Efetuamos uma análise comparativa entre o nível de conhecimento das apps e a sua frequência de uso nas aulas, com base nos dados nos gráficos das figuras 28 e 29. Incidimos a nossa atenção apenas nas apps mencionadas anteriormente. Assim sendo, verificamos que, das 25 apps, 19 apps apresentam percentagens entre 86% e 87% referentes à frequência de uso *Nunca*, estas correspondem às mesmas que apresentavam, na questão 17, as seguintes percentagens: entre 63% a 72%, relativas a *Nenhum conhecimento*. Seguidamente, estão 4 apps com valores percentuais entre 71% e 86% relativos à frequência de uso *Nunca*, estas apps correspondem às apps com os seguintes

valores percentuais: 50% e 57%, referentes a *Nenhum conhecimento*. *Google drive* e *Skype*, *Google hangouts* e *Viber*, apps destacadas anteriormente, apresentam valores percentuais bastante inferiores comparativamente com os registados ao nível do conhecimento. Assim, *Google drive* apresenta 15% (*Muito frequentemente*) e 15% (*Frequentemente*) contra os valores anteriores 41% (*Elevado conhecimento*) e 28% (*Bom conhecimento*). O *Skype*, *Google hangouts* e *Viber* indicam estas percentagens: 6% (*Muito frequentemente*) e 13% (*Frequentemente*) por oposição aos valores anteriores 41% (*Elevado conhecimento*) e 28% (*Bom conhecimento*).

18. Indique a frequência de uso das apps. Aplica, nas aulas, as seguintes apps:

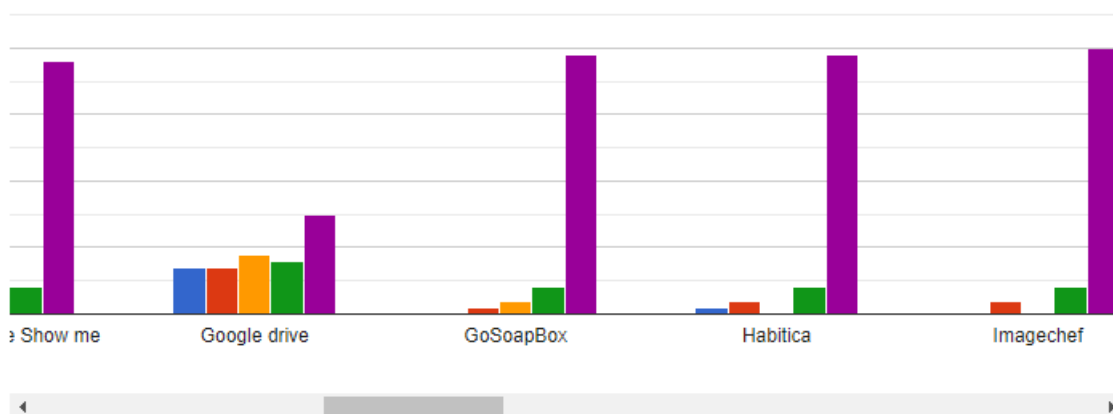


Figura 28 – Gráfico da frequência de uso de apps (1)

18. Indique a frequência de uso das apps. Aplica, nas aulas, as seguintes apps:

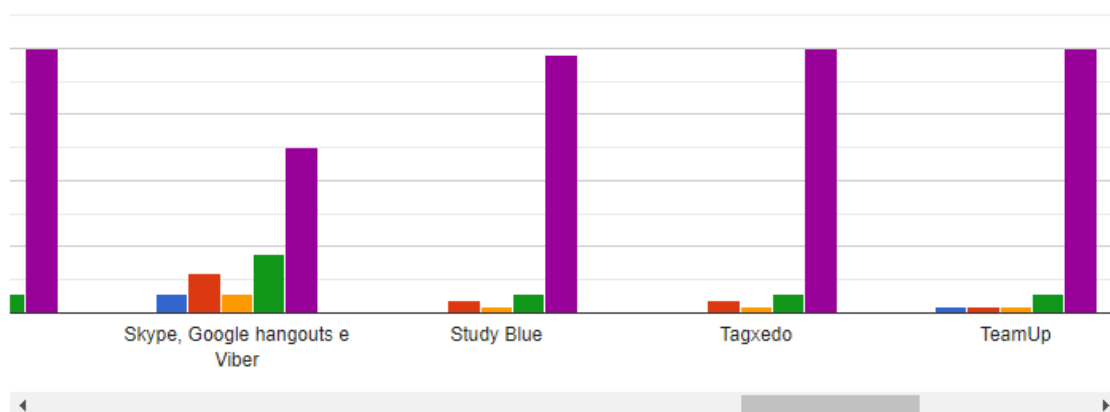


Figura 29 – Gráfico da frequência de uso de apps (2)

5. Conclusões e Perspetivas de Desenvolvimento

Esta dissertação desenvolveu-se assente numa metodologia mista no sentido de nortear o trabalho para a captação da essência de um fenómeno que cria estranheza. Esta estranheza advém da tomada de consciência de algumas contradições que o contexto educativo apresenta. Temos uma contradição de longa existência e outra mais recente em que ambas advêm da observação do dia a dia. A primeira contradição surge, por um lado, da parca importância, sentida nas práticas letivas, do Decreto-Lei n.º 17/2016 de 4 de abril, o qual atribui uma dimensão eminentemente formativa à avaliação. Esta subvalorização é reforçada por Santos e Pinto (2006), referem que se assiste à importância da avaliação formativa de forma mais notória, em legislação, desde 1992 (Despacho Normativo nº98/A/92). Por outro lado, também se assiste à coexistência da avaliação sumativa interna ou externa, com uma presença dominante nas práticas letivas e nas observações da sociedade pelo monóculo dos rankings. Em torno desta contradição a nossa revisão de literatura incidiu sobre a temática da avaliação, mais especificamente: a avaliação formativa e a sumativa; a avaliação no ensino da escolaridade obrigatória e no ensino superior; a avaliação formativa e as novas tecnologias; as novas tendências e direções para avaliações formativas baseada em tecnologia avançada. A revisão, também, se debruçou sobre o tema ferramentas para a avaliação formativa, a fim de se identificar e descrever a maior diversidade de técnicas referidas a nível nacional e internacional, bem como a classificação das mesmas. Para além da revisão de literatura o trabalho define também uma *Nova Classificação de Técnicas de Avaliação Formativa*.

Da revisão de literatura destacamos três conclusões que nos permitiram compreender melhor a primeira contradição sentida e direcionar o nosso trabalho para o cerne.

Spector et al. (2016) afirmam que a avaliação formativa, às vezes, pode ter menos ênfase e apoio, dada a ênfase excessiva atribuída às avaliações sumativas, tais como: as notas, os resultados de testes padronizados, os rankings comparativos e as avaliações de desempenho anuais. Referem ainda que uma das principais limitações da avaliação formativa é a dificuldade de recolha de dados de interação de aprendizagem e dos resultados e, também, a análise de feedback formativo e de avaliação.

F. Tsai, C. Tsai e Lin (2014) indicam que para a avaliação formativa é crucial a aprendizagem on-line individualizada, porque o feedback fornecido pela avaliação on-line formativa é imediato e porque o computador permite que os alunos se autoavaliem e se aprimorem de imediato.

Daqui conseguimos depreender que, possivelmente, a contradição identificada em torno da avaliação formativa e sumativa constitui uma lacuna da própria avaliação formativa, pelas suas limitações de implementação, contudo com a possibilidade de serem ultrapassadas pelo uso das novas tecnologias. Com a eventual conquista de maior performance a avaliação formativa poderá ganhar outra presença ao lado da avaliação sumativa. Acreditamos, também, que uma classificação bem estruturada de técnicas de avaliação formativa poderá agilizar o processo de planificação e, conseqüentemente, ser mais um facilitador da implementação da avaliação formativa.

A outra contradição sentida, através das observações do dia a dia, por um lado reside na natureza das competências para o século XXI, explícitas no Relatório Técnico do Perfil do Aluno, isto é, há uma subvalorização do conhecimento e, por oposição, há uma valorização do conhecimento metacognitivo e da metacompetência. Por outro lado, as novas tecnologias, mais precisamente as apps mais divulgadas, parecem não auxiliar o desenvolvimento do conhecimento metacognitivo e da metacompetência, especificamente na resolução de problemas.

A nossa revisão de literatura estendeu-se para a análise de outro tema: ferramentas digitais para a avaliação formativa. Esta extensão teve dois intuitos. Assim, primeiramente visou-se identificar e descrever a maior diversidade de ferramentas digitais e identificar diferentes classificações, dando continuidade ao propósito de entendimento da primeira contradição. Para além da revisão de literatura procedeu-se ao cruzamento destas ferramentas com as técnicas de avaliação formativa, criando-se um *Novo Modelo de Classificação de app para a Aprendizagem*. Alcançando-se, assim, uma classificação mais versátil e completa da primeira classificação, na tentativa de se obter um facilitador mais eficaz da implementação da avaliação formativa. Numa segunda instância, a revisão visava o reconhecimento da existência efetiva da segunda contradição, isto é, foram analisadas as ferramentas digitais que possibilitavam o desenvolvimento do conhecimento metacognitivo e da metacompetência, seguindo as listagens de recomendação do Ministério da Educação e da Ciência (MEC).

Deste alargamento da revisão de literatura destacamos quatro conclusões que nos conduziram para o entendimento da segunda contradição como uma lacuna da tecnologia - a falta de suporte para as aprendizagens de ordem superior.

Ferraz e Belhot (2010) definem o metaconhecimento como um conhecimento equivalente: ao conhecimento usado para a resolução de problemas e/ou a escolha do melhor método, teoria ou estrutura; ao conhecimento estratégico; ao autoconhecimento.

Spector et al. (2016), dada a história de ênfase na avaliação formativa e o potencial das novas tecnologias para estender a avaliação formativa em domínios complexos de resolução de problemas, o potencial para um maior impacto da avaliação formativa no desenvolvimento de competência no que diz respeito à aprendizagem de ordem superior é alto.

Bhagat e Spector (2017), indicam que não há pesquisas suficientes sobre a avaliação formativa para apoiar a aprendizagem por tarefas simples, com resultados voltados para conceitos e procedimentos simples. A explosão de novas tecnologias torna esse apoio cada vez mais eficaz. O que carece de maior entendimento é a melhor forma de apoiar a aprendizagem de tarefas complexas e mal estruturadas e a melhor forma de utilizar as novas tecnologias.

O MEC apresenta uma lista de apps em formato de manual para professores, formadores e bibliotecários. Porém, a categorização das apps não corresponde à *taxonomia de Bloom*. Apresenta outra lista na plataforma da *Equipa de Recursos e Tecnologias Educativas (ERTE)*, contudo nenhuma das duas indica apps dirigidas para auxiliar a resolução de problemas.

A partir destas evidências entendemos que, também, esta contradição corresponde a uma lacuna, não da avaliação formativa, mas das novas tecnologias enquanto suporte da avaliação formativa, no domínio das tarefas complexas e mal estruturadas, isto é, o suporte à aprendizagem de ordem superior, como a resolução de problemas.

Esta lacuna traz necessariamente uma limitação para o nosso *Novo Modelo de Classificação de Apps para a Aprendizagem Formativa*, a qual encontra-se devidamente assinalada no último subtítulo da revisão de literatura.

Findada a síntese do trabalho desenvolvido, procedemos à apresentação das respostas às questões de investigação. Invertemos a ordem pela qual passamos a responder às questões de investigação, isto é, iniciamos pelas subquestões e deixamos a resposta à questão de investigação para o fim.

O meio escolar apresenta recursos materiais, humanos e atitudes promotores do uso da avaliação formativa e de apps?

1- Qual o posicionamento dos docentes face às características e às competências dos alunos da era digital?

Concluimos que os docentes têm uma perceção positiva sobre as características dos alunos da era digital, pelo que concordam, em número significativo (68,2%), com a visão positiva de Santaella (2014) das transformações cognitivas, perceptivas, sensoriais e motoras, que sofreram os indivíduos da era digital. No que se refere às competências dos alunos no uso aprofundado e significativo da tecnologia os docentes são menos otimistas. A grande maioria

dos docentes (90,9%) concorda ou concorda totalmente que é necessário dar orientação aos alunos no sentido referido anteriormente.

É relevante mencionar que os docentes que apresentam estas perceções são docentes experientes, com mais de 12 anos de serviço. São, sobretudo, professores com experiência profissional entre 12 e 19 anos (39%) e entre 20 e 29 anos (39%).

Não menos importante para o entendimento destas perceções é o facto de os inquiridos serem de níveis de escolaridade diversos desde o 1º ciclo do ensino básico ao ensino superior. Serem, também, professores que lecionam diversas disciplinas, maioritariamente: Matemática (25%); Ciências da Natureza ou Naturais (17%); Português (16%); Inglês (14%).

2- De que forma os recursos materiais e humanos disponibilizados no meio escolar têm reflexos no uso das TIC?

Os recursos materiais disponibilizados em meio escolar, considerados no inquérito, capazes de terem reflexos sobre o uso das TIC foram: os quadros interativos e os dispositivos móveis. O apoio material prestado pela escola foi considerado em duas dimensões: a disponibilização e a manutenção. O apoio dado ao uso dos quadros interativos é visto como favorável, como desfavorável, esta assimetria é sustentada por um valor percentual significativos para ambas (concordam – 45%; discordam - 46%). O apoio prestado ao nível dos dispositivos móveis é perspectivado, pela maioria dos docentes (61%), como sendo desfavorável.

Os recursos humanos disponibilizados em meio escolar definidos para auscultar a opinião dos docentes no inquérito foram: oficinas de formação e comunidades de debates, na área das TIC. Metade dos inquiridos consideram que há apoio da escola na disponibilização de oficinas de formação, por oposição 33% não reconhecem este apoio. Mas consideram-se menos apoiados quando se trata da disponibilização de comunidades de debates (52% discordam, 31% concordam e 17% é-lhes indiferente). Mais especificamente a formação recebida sobre o uso da Internet e de aplicações gerais, o uso pedagógico das TIC ou formação relacionada com esses dispositivos e o equipamento é frequentada (muito frequentemente e frequentemente) por um número significativo de docentes (39%) – via oficinas de formação. Através de comunidades de debate, a formação obtida é menos relevante, dado o elevado desinteresse - 57% (nunca ou raramente). Portanto, os professores consideram-se pouco ou medianamente apoiados, pela escola, no uso das TIC, ao contrário dos professores participantes *Projeto-Piloto de Tablets Acer-European Schoolnet* (2013), os quais praticamente todos consideram que as TIC são apoiadas na sua escola.

3- Quais as atividades de ensino privilegiadas no uso das TIC?

As atividades de ensino maioritariamente privilegiadas no uso das TIC são: a realização de tarefas administrativas (100%); dar seguimento das aulas e avaliação (87%); planear e dar aulas (85%); comunicar com os encarregados de educação (66%). Este perfil de uso dos inquiridos não corresponde ao perfil dos participantes no *Projeto-Piloto de Tablets Acer-European Schoolnet* (2013), no qual os professores usaram o tablet, sobretudo, com os alunos nas aulas, bem como para planear. O seu uso foi mais restrito: na avaliação e na comunicação.

Mais especificamente o uso das TIC na sala de aulas apresenta valores menos interessantes, cerca de um terço dos docentes usam *Muito frequentemente* e *Frequentemente* o quadro interativo, os dispositivos móveis, as apps e outros e cerca de um terço dos docentes usam ocasionalmente ou raramente. Aliando estes valores aos que traduzem em tempo letivo o uso dos dispositivos móveis percebemos a evidência de um uso reduzido, pelo que 82,6%, nunca usa os dispositivos móveis ou usa-os, apenas, 20% do tempo. Estabelecendo um paralelismo com o *Projeto-Piloto de Tablets Acer-European Schoolnet* (2013), constatamos que este reduzido uso contrasta com a metade dos professores do projeto que usava as TIC em mais de 50% das suas aulas antes da implementação do projeto.

É conveniente ter em conta que os docentes participantes apresentam uma alargada experiência profissional, em anos, no uso das TIC para planear e dar aulas. A sua experiência traduzida em intervalos tempo é a seguinte: de 6 a 10 anos – 22%; de 11 a 15 anos – 24%; de 16 a 20 anos – 46%.

4- Até que ponto se encontra enraizado o uso das TAF?

O conhecimento que os inquiridos apresentam sobre as doze técnicas de avaliação formativa elegidas é reduzido, pelo que a maioria das técnicas são desconhecidas ou têm um reduzido ou algum conhecimento, em média 78%. Encontramos nestes dados a primeira evidência do reduzido enraizamento das TAF.

Os docentes apenas apresentam um melhor conhecimento de quatro técnicas. Cerca de 60% conhecem bem duas técnicas pertencentes pertencem à categoria *Factos e conhecimentos*, do *Novo Modelo de Classificação de Apps para a Aprendizagem Formativa*, simultaneamente pertencem às categorias *Lembrar e Entender* da *Taxonomia de Bloom* (2001). E cerca de 50% conhecem bem outras duas técnicas, as quais constam na categoria *Criação* do *Novo Modelo de Classificação de Apps para a Aprendizagem Formativa*, ou nas categorias *Avaliar e Criar* da *Taxonomia de Bloom* (2001).

Estabelecendo uma relação entre o conhecimento das técnicas e a sua frequência de uso identificamos um decréscimo nos valores do conhecimento, em média 13%. Tendo por base estes dados apontamos para reduzido enraizamento das técnicas de avaliação formativa. Esta

conclusão é concordante com as nossas expectativas criadas a partir das evidências da revisão de literatura.

As razões deste reduzido enraizamento tanto são de natureza intrínseca à própria avaliação formativa com extrínseca. Como já foi referido, Spector et al. (2016) elenca várias razões intrínsecas, encaradas como sendo as suas principais limitações: dificuldade de recolha de dados de interação de aprendizagem e dos resultados e, também, a análise de feedback formativo e de avaliação. A razão extrínseca à avaliação formativa pode ser a excessiva ênfase dada à avaliação sumativa, Spector et al. (2016) enumera vários elementos desta avaliação: as notas, os resultados de testes padronizados, os rankings comparativos e as avaliações de desempenho anuais.

Nesta dissertação reunimos um conjunto de razões apresentadas pelos docentes, nos inquéritos. Verificamos que a grande maioria dos inquiridos tem uma posição favorável face à identificação da razão extrínseca - ênfase excessiva da avaliação sumativa, isto é, 69,6% concordam ou concordam totalmente. Porém, vão mais além. De um total de 60 razões, apresentadas pelos docentes, 32% apontam para uma subvalorização da avaliação formativa. Algumas das limitações referidas são: o processo trabalhoso; a dificuldade de registo e de elaboração de grelhas de avaliação; a imprecisão da avaliação; o difícil controlo das variáveis; a ausência de classificação. Foram, ainda, referidas limitações por comparação com a avaliação sumativa que é mais rápida e precisa. É, também, encarada esta subvalorização da avaliação formativa como uma tradição. Curiosamente, a avaliação formativa foi referida como “menos palpável”. Outra razão referida, várias vezes, é o reduzido tempo letivo para a implementação da avaliação formativa, responderam 13% dos inquiridos. Com menor expressão percentual foram apresentadas as seguintes razões: reduzida formação – 5%; determinação legislativa – 5%; currículos extensos – 5%; elevado número de alunos – 2%.

Relativamente às referências, dos inquiridos, sobre a imprecisão da avaliação formativa, à ausência de classificação ou até à expressão “menos palpável” podemos depreender que os docentes encaram o feedback da avaliação formativa como sendo descritivo e não avaliativo. E, portanto, poderão estar menos preocupados com a natureza do feedback e mais preocupados com a prontidão do feedback.

Este posicionamento é favorável à implementação da avaliação formativa pelo facto de possibilitar o alcance de melhor desempenho do aluno. Lipnevich e Smith (2008), fazem referência às conclusões de outros autores que se posicionam a favor da avaliação formativa com feedback descritivo. O uso do feedback descritivo revelou maiores melhorias no desempenho (Black & William, 1998); Elawar & Corno, 1985). Acrescenta Butler (1988) que

o grupo que recebeu apenas notas mostrou um declínio significativo nos resultados, tal como o grupo que recebeu ambos - as notas e os comentários. Os efeitos das notas do feedback avaliativo fez diminuir a criatividade, fomentou o desenvolvimento do medo de fracasso e enfraqueceu o interesse dos alunos (Butler & Nissan, 1986). Os mesmos autores Lipnevich e Smith (2008) defendem a teoria da intervenção de feedback (Kluger & Denisi, 1996), a qual sugere que o retorno ideal deve direcionar a atenção dos indivíduos para os detalhes de uma tarefa específica e métodos de aprendizagem que ajudam a alcançar os resultados desejados. Assim, as notas tenderiam a canalizar a atenção dos alunos para o eu e distanciando-se da tarefa, levando a efeitos negativos sobre o desempenho (Siero & Van Oudenhoven, 1995; Szalma, 2006; Szalma, Hancock, Quente, Dember, & Parsons, 2008).

Explicitamente temos as razões apresentadas, mas implicitamente temos outra. Nenhum dos inquiridos apontou como razão o facto de a tecnologia não apoiar efetivamente a avaliação formativa na superação das suas limitações. Tratando-se de docentes experientes quer ao nível do tempo de serviço (mais de 12 anos), quer ao nível do domínio das novas tecnologias em contexto escolar (planear e dar aulas: de 6 a 10 anos – 22%; de 11 a 15 anos – 24%; de 16 a 20 anos – 46%).

Concluimos que muitas das limitações indicadas pelos docentes poderão ser atenuadas com as potencialidades da avaliação formativa numa aprendizagem on-line individualizada, pelas funcionalidades, referidas por F. Tsai, C. Tsai e Lin (2014): o feedback é imediato, os alunos autoavaliam-se e se aprimoram de imediato.

5- Até que ponto a presença do uso de apps e dispositivos móveis se faz sentir no meio escolar?

Verificamos que há um equilíbrio entre o número de docentes que usam *Muito frequentemente* e *Frequentemente* o quadro interativo, os dispositivos móveis, as apps e outros e os docentes que as usam ocasionalmente ou raramente. Os valores são, respetivamente, 35% e 30% - quadro interativo; 31% e 28% - dispositivos móveis; 30% e 37% - apps; 35% e 37% - outras. Distanciam-se deste equilíbrio os valores relativos ao uso de software de editoras, dado que 67% dos inquiridos indicam que o usam *Muito frequentemente* e *Frequentemente* e apenas 13% o usam *Ocasionalmente* ou *Raramente*.

Temos a primeira evidência de que o uso dos dispositivos móveis e das apps é, ainda, reduzido.

Apesar de o uso de software de editoras não ser o nosso alvo de estudo parece-nos importante dar-lhe alguma atenção. Primeiramente porque o valor percentual que traduz uma elevada frequência de uso é significativo (67%), sobretudo quando comparado com a elevada

frequência de uso de dispositivos móveis (31%) e de apps (37%). Mas também porque, atualmente, os softwares de editoras também são disponibilizados em apps. Porém, apps distintas das apps descritas nesta dissertação, pois as primeiras apresentam, essencialmente, conteúdos e as outras apresentam, sobretudo, ferramentas. Com certeza, o processo de construção de conteúdos em apps com múltiplas ferramentas constitui uma tarefa menos interessante para os professores.

A análise da tradução do uso dos dispositivos móveis em tempo letivo traz-nos mais uma evidência de que o seu uso é reduzido, pelo que a grande maioria docentes - 82,6%, nunca usa os dispositivos móveis ou usa-os, apenas, 20% do tempo.

Relativamente ao uso das apps, efetuamos uma análise comparativa entre o nível de conhecimento das apps e a sua frequência de uso nas aulas. Verificamos que, das 25 apps, 19 apresentam percentagens entre 86% e 87% referentes à frequência de uso *Nunca*, estas correspondem às mesmas que apresentavam seguintes percentagens: entre 63% a 72%, relativas a *Nenhum conhecimento*. Encontramos, assim, mais uma evidência de que o uso de apps é reduzido.

Estas sucessivas evidências estão em consonância com as conclusões de Bhagat e Spector (2017), os quais realçam que não há pesquisas suficientes sobre a avaliação formativa para apoiar a aprendizagem por tarefas simples, com resultados voltados para conceitos e procedimentos simples. A explosão de novas tecnologias torna esse apoio cada vez mais eficaz.

6- Em que medida será possível criar um novo modelo de classificação de apps para a avaliação formativa?

É possível e foi construído um novo modelo de classificação de apps para a avaliação formativa, com vista ser um facilitador da implementação desta avaliação aliada ao uso de apps. A partir de um olhar crítico a sobre várias classificações de TAF e de Ferramentas digitais encontramos as suas potencialidades e as suas fragilidades, à luz do atual Perfil do Aluno – competências do século XXI. Posteriormente, avançamos para a construção do novo modelo mais objetivo, completo e versátil. Contudo, este novo modelo apresenta uma lacuna atribuída a razões que transcendem a sua construção. Esta lacuna deve-se ao facto de não terem sido identificadas apps capazes de apoiar o desenvolvimento de aprendizagens de ordem superior, ou aprendizagens complexas ou apps que possam auxiliar o desenvolvimento dos objetivos propostos para a última categoria – *Avaliar e Criar*.

Esta lacuna e a dificuldade em a superar é também sentida por Bhagat e Spector (2017) com alerta deixado sobre o que carece de maior entendimento: é a melhor forma de apoiar a

aprendizagem de tarefas complexas e mal estruturadas e a melhor forma de utilizar as novas tecnologias.

Por fim, resta responder à questão de investigação:

O meio escolar apresenta recursos materiais, humanos e atitudes promotores do uso da avaliação formativa e de apps?

O meio escolar terá de evoluir, sobretudo, ao nível dos recursos materiais. Esta evolução é menos premente ao nível dos recursos humanos e das atitudes promotores do uso da avaliação formativa e apps.

As perspetivas de desenvolvimento rasgadas pelo desenvolvimento desta dissertação consistem no aprimoramento das apps existentes no sentido de permitirem um maior auxílio da avaliação formativa, pela atenuação das suas maiores limitações. Decorrente do eventual aprimoramento das apps, alargam-se as perspetivas de conquista de um uso mais frequente das apps e das TAF de forma mais livre, isto é, sem a necessidade de acesso ao software das editoras, pago, bem como a conquista de um novo modelo de classificação de apps para a avaliação formativa, mais completo.

Referências

- Johnson, e. (2016). *NMC Horizon Report: 2016 higher education edition*. Austin, Texas: The New Media Consortium.
- Prensky, M. (23 de agosto de 2009). *H. Sapiens Digital: De Imigrantes Digitais e Nativos Digitais à sabedoria Digital*. Obtido de Inovar: Journal of Online Education: Vol. 5: Iss. 3, o artigo 1.:
<https://nsuworks.nova.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1020&context=innovate>
- abril, D.-L. n. (s.d.).
- Afonso. (1998). *Políticas educativas e avaliação educacional*. Braga: Universidade do Minho.
- Almer, Jones, & Moeckel. (1998). The Impact of One-Minute Papers on Learning in an Introductory Accounting Class. *Issues in Accounting Education* 13 (3), 485–497.
- Alves. (2004). *Currículo e avaliação*. Porto: Porto Editora.
- Aschbacher, & Herman. (1991). Guidelines for effective score reporting (CSE technical report 326). *UCLA Center for Research on Evaluation, Standards and Student Testing* .
- Baird, Hopfenbeck, Newton, Stobart, & Steen-Utheim. (2014). *State of the field review assessment and learning (case number 13/4697)*. Oslo: Knowledge Center for Education.
- Balanskat, A. (30 de setembro de 2013). *Introdução de Tablets nas Escolas: de Tablets nas Escolas: Avaliação do Projeto-Piloto de Tablets Acer-European Schoolnet*. Obtido de http://1to1.eun.org/c/document_library/get_file?uuid=8f82269d-9592-4a1c-8ea2-98cf942f0f0c&groupId=10334
- Bangert-Drowns, Kulik, C., Kulik, J., & Morgan. (1991). The instructional effect of feedback in test-like events. *Review of Educational Research*, 61(2), 213–238. Obtido de Review of Educational Research, 61(2).
- Barrows, & Tamblyn. (1980). *Problem-based learning: An Approach to medical education*. New York: Springer.
- Bauman, Z. (20 de maio de 2009). *ZYGMUNT BAUMAN: ENTREVISTA SOBRE A EDUCAÇÃO. DESAFIOS PEDAGÓGICOS E MODERNIDADE LÍQUIDA1*. Obtido de Cadernos de Pesquisa, v. 39, n. 137, maio/ago. 2009:
<http://www.scielo.br/pdf/cp/v39n137/v39n137a16.pdf>
- Bhagat, K., & Spector, M. (7 de agosto de 2017). *Formative Assessment in Complex Problem-Solving Domains: The Emerging Role of Assessment Technologies*. Obtido de Journal of Educational Technology and Society:
<https://eds.b.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=1c79882b-b2c9-47b3-8f44-5f0e1bcffbc3%40pdc-v-sessmgr03&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLGNvb2tpZSxzaGliLHVpZCZsYW5nPXBLWJyJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2l0ZQ%3d%3d#AN=125829922&db=a9h>
- Bhagat, Subheesh, Bhattacharya, & Chang. (2017). The Design and Development of Identification of Students' Misconceptions in Individualized Learning Environment

- (iSMILE) system. *EURASIA Journal of Mathematics Science and Technology EdEducation*, 13(1), 19-34.
- Black, & William. (2009). *Developing the theory of formative assessment*. Obtido de Educational Assessment, Evaluation and Accountability, 21 (1): <http://dx.doi.org/10.1007/s11092-008-9068-5>
- Black, & William. (1998). Assessment and classroom learning. *Assessment in Education: Principles, Policy & Practice*, 5, 1, 7-74.
- Black, & William. (2004). *Inside the black box: Raising Standards Through Classroom Assessment*. Obtido de www.pdkintl.org/kappan/kbla9810.htm
- Black, & William. (2006). *Assessment and learning in the classroom*. London: UK: Sage Publications. Obtido de UK: Sage Publications.
- Bokhove, & Drijvers. (2012). *Effects of a digital intervention on the development of algebraic expertise*. Obtido de Computers & Education, 58(1): <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2011.08.010>.
- Bransford, Brown, & Cocking. (2000). How people learn: Brain, mind experience, and school (expanded edition). *National Academies Press*. Obtido de National Academies Press.
- Buchanan. (2000). The efficacy of a World-Wide Web mediated formative assessment. *Journal of Computer Assisted Learning* 16 (3), 193-200.
- Butler, & Nisan. (1986). Effects of no feedback, task-related comments, and grades on intrinsic motivation and performance. *Journal of Educational Psychology*, 78, 210–216. Obtido de Journal of Educational Psychology, 78.
- Castells, M. (18 de julho de 2005). *A sociedade em rede: do conhecimento à ação política*. Obtido de Portal de e-governo, inclusão digital e sociedade do conhecimento: http://www.egov.ufsc.br/portal/sites/default/files/anexos/a_sociedade_em_rede_-_do_conhecimento_a_acao_politica.pdf
- Clariana. (1990). A Comparison-until-correct feedback and knowledge-of-correct response feedback under two conditions of contextualization. *Journal of Computer-Based Instruction*, 125-129.
- Collins, Brown, & Newman. (1987). *Cognitive apprenticeship: Teaching the craft of reading, writing and mathematics (Technical Report No. 403)*. Cambridge,: Centre for the Study of Reading, University of Illinois.
- Corbett, & Anderson. (1989). Feedback timing and student control in the LISP intelligent tutoring system. In Bierman, Brueker, Sandberg Proceedings of the Fourth International Conference on Artificial Intelligence and Education. (pp. 64-72). Amsterdam, Netherlands: IOS Press.
- Coutinho, C., & Chaves, J. (11 de setembro de 2018). *O estudo de caso na investigação em Tecnologia Educativa em Portugal*. Obtido de Revista Portuguesa de Educação: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=37415111>
- Creswell, J. (2010). *Projeto de pesquisa: métodos qualitativo, quantitativo e misto*. Porto Alegre: Artmed.

- Crookall. (1990). Jogos sérios, debriefing e simulação / jogo como uma disciplina. *Simulação & Gaming*, 41, 898-920.
- CUE. (20 de agosto de 2018, acessado em agosto de 2018). *Recomendação do Conselho de 22 de maio de 2018 sobre as Competências Essenciais para a Aprendizagem ao Longo da Vida*. Obtido de Jornal Oficial da União Europeia: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=FR](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=FR)
- Cullinane, A. (12 de agosto de 2011). *Formative Assessment Classroom Techniques*. *Resource & Research Guides Vol. 2 #13*. Obtido de Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/283328368_Formative_Assessment_Classroom_Techniques
- Deist, & Winterton. (2005). What is competence? *Human Resource Development International*, 8(1), 27–46.
- Dempsey, Driscoll, & Swindell. (1993). Text-based feedback in Interactive Instruction Feedback. *Educational Technology Publications*, 21-54.
- Despacho Normativo nº 1/2005, de 5 de Janeiro. (s.d.).
- Dewey. (1938). *Experience and education*. New York: Kappa Delta Pi.
- Dewey. (1938). *Experience and education* . New York: Kappa Delta Pi.
- DGE. (2018). *Para uma Educação Inclusiva: Manual de Apoio à Prática*. Obtido de Direção Geral da Educação: <http://www.dge.mec.pt/noticias/para-uma-educacao-inclusiva-manual-de-apoio-pratica>
- Dihoff. (2003).
- Dihoff, Brosvic, Epstein, & Cook. (2003). The role of the feedback during academic testing: the delay retention test revisited. *The Psychological Record*, 53, 533-548.
- Dodge, J. (2009). *25 Quick Formative assessment for a differentiated classroom*. Scholastic New York. New York: Scholastic.
- Driscoll. (2000). Psychology of learning for instruction. *Needhan Heights: Allyn & Bacon*, p. 476.
- Earley. (1988). Computer-generated performance feedback in the subscription-processing industry. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, 41, 50–64.
- ebid. (12 de junho de 2015). *Apps para dispositivos móveis: manual para professores, formadores e bibliotecários*. Obtido de Ministério da Educação Direção-Geral da Educação: <https://estudogeral.sib.uc.pt/bitstream/10316/31202/1/Apps%20dispositivos%20m%C3%B3veis%20-%20manual%20para%20professores%20e%20formadores%20e%20bibliotec%C3%A1rios.pdf>
- Ecclestone. (2010). *Transforming formative assessment in lifelong learning*. Berkshire: McGraw-Hill Education.
- Elawar, & Corno. (s.d.). (1985). A factorial experiment in teachers' written feedback on student homework: Changing teacher behavior a little rather than a lot. *Journal of Educational Psychology*, 77, 162–173. .

- Ellis. (2013).
- Epstein, e. (2002). Immediate feedback assessment technique promotes learning and corrects inaccurate first responses. *The Psychology Record*, 52, 187-201.
- Faber, J. M., & Visscher, A. J. (11 de julho de 2018). *The effects of a digital formative assessment tool on spelling achievement: Results of a randomized experiment*. Obtido de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131518300617>
- Faria et al. (10 de agosto de 2017). *Perfil do aluno - competências para o século XXI, relatório técnico*. Obtido de Conselho Nacional de Educação: http://www.cnedu.pt/content/noticias/CNE/relatorio_PerfilAluno.pdf
- Faria et al. (9 de agosto de 2017). *Perfil do Aluno, competências para o século XXI, Relatório Técnico*. Obtido de Conselho Nacional de Educação: <http://www.cnedu.pt/pt/publicacoes/estudos-e-relatorios/outros/1231-relatorio-tecnico-perfil-do-aluno-competencias-para-o-seculo-xxi>
- Fernandes. (23 de junho de 2006). *Para uma teoria da avaliação formativa*. Obtido de Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/26465094_Para_uma_teor_da_avaliacao_formativa
- Ferraz, & Belhot. (15 de agosto de 2010). *Taxonomia de Bloom: Revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais*. Obtido de Scielo: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2.pdf>
- Ferraz, A., & Belhot, R. (15 de agosto de 2010, acedido em agosto de 2018). *Taxonomia de Bloom: revisão teórica e apresentação das adequações do instrumento para definição de objetivos instrucionais*. Obtido de Scielo: <http://www.scielo.br/pdf/gp/v17n2/a15v17n2.pdf>
- Ferreira. (2004). O pensamento e as práticas de avaliação formativa no 1º ciclo do ensino básico. Vila Real: Universidade de Trás-os-Montes e Alto. Tese de doutoramento (policopiada).
- floorplanner*. (s.d.). Obtido de <https://pt.floorplanner.com/>
- Flores, M. A., Machado, A., & Alves, M. (2017). *Avaliação das aprendizagens e sucesso escolar. Perspetivas internacionais*. Santo Tirso: De Facto Editores.
- Fontana, & Fernandes. (1994). *Improvements in Mathematic Performance as a Consequence of Self-Assessment in Portugese Primary School Pupils*. Obtido de British Journal of Educational Psychology 64 (3): doi:10.1111/j.2044-8279.1994.tb01112.x.
- Gagné, & Merrill. (1990). Integrative goals for instructional design. *Educational Technology Research & Development*, 38(1), 23-30.
- Gardner, Sheridan, & White. (2002). *A web-based learning and assessment system to support flexible education*. Obtido de Journal of Computer Assisted Learning: <https://doi.org/10.1046/j.0266-4909.2001.00220.x>
- Grolnick, & Ryan. (1987). Autonomy in children's learning: An experimental and individual difference investigation. *Journal of Personality and Social Psychology*, 52, 890– 898.

- Hambleton , & Slater . (1997). Are NAEP executive summary reports Understandable to Policy Makers and Educators? *UCLA Center for Research on Evaluation, Standards and Students Testing*.
- Hannafin. (1982). The Effects of systemized feedback on learning in natural classroom settings. *Journal of Educational Research*, 7(3), 22-29.
- Harlen, & Deakin Crick. (2002). A Systematic review of the impact of summative assessment and tests on students' motivation for learning (EPPI Centre Review 1.1). *Research Evidence in Education Library*, 1, 616-619.
- Hatie. (2009). Visibly Learning from Reports: The Validity of score reports. *Paper presented at the meeting of the Nacional Council on Measurement in Education*.
- Hattie , & Timperley. (2007). The Power of feedback. *Review of educational research*, 77 (1), 81-112. Obtido de Review of educational research, 77 (1).
- Henly. (2003). *Use of Web-based formative assessment to support student learning in a metabolism/nutrition unit*. Obtido de European Journal of Dental Education: <https://doi.org/10.1034/j.1600-0579.2003.00310.x>
- ibid. (2000). *Investigação por questionário*. Lisboa: Sílabo.
- ibid. (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.
- ibid. (26 de junho de 2014). *O Futuro da aprendizagem móvel: implicações para planeadores e gestores de políticas*. Obtido de http://www.unesco.org/new/pt/brasil/ia/about-this-office/single-view/news/o_futuro_da_aprendizagem_movel_implicacoes_para_planejad/
- ibid. (2016).
- ibid. (2018). *Metodologia de investigação em ciências sociais e humanas*. Coimbra: Almedina.
- ibid. (s.d.). *Formative Assessment in Complex Problem-Solving Domains: The Emerging Role of Assessment Technologies*. Obtido de Journal of Educational Technology & Society: <https://eds.a.ebscohost.com/eds/detail/detail?vid=0&sid=c2873331-6f2e-4274-b25f-fa7d1ef44e4e%40sessionmgr4007&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLGNvb2tpZSxzaGliLHVpZCZsYW5nPXh0LWJyJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2I0ZQ%3d%3d#AN=125829922&db=a9h>
- ibid. (s.d.). *Response to Assessment Feedback: The Effects of Grades*. Obtido de Educational Testing Service (ETS): <https://www.ets.org/Media/Research/pdf/RR-08-30.pdf>
- ibid. (s.d.). *The effects of a digital formative assessment tool on spelling achievement: Results of a randomized experiment*. Obtido de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0360131518300617>
- ibid. (s.d.). *The evaluation of different gaming modes and feedback types on game-based formative assessment in an online learning environment*. Obtido de Elsevier: <https://vpn.uminho.pt/+CSCO+1075676763663A2F2F6A6A6A2E667076726170727176657270672E70627A++/science/article/pii/S0360131514002334>
- Ifenthaler. (2014). AKOVIA: Automated Knowledge Visualization and Assessment. *Technology, knowledge and learning*, 19(1-2), 241-248.

- Karlin et al. (24 de julho de 2016). *The Practical Application of e-Portfolios in K-12 Classrooms: An Exploration of Three Web 2.0 Tools by Three Teachers*. Obtido de <https://vpn.uminho.pt/+CSCO+1075676763663A2F2F7271662E6F2E726F667062756266672E70627A++/eds/detail/detail?vid=3&sid=3da9e0f7-2218-4757-87d4-eff8b911bd19%40sessionmgr103&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLGNvb2tpZSxzaGliLHVpZCZsYW5nPXBLWJyJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9c2>
- Keane, & Mac Labhrainn . (2005). *Obtaining Student Feedback on Teaching & Course Quality. Need More Information on How to Cite this Reference*. Obtido de Centre for Excellence in Learning and Teaching: http://www.nuigalway.ie/celt/documents/evaluation_oftea
- Keeley , P. (2016). Em *Science Formative Assessment: 75 Practical Strategies for Linking Assessment, Instruction, and Learning, 2st edition*. Califórnia: SAGE publications .
- Khan, Davies, & Gupta. (2001). Formative self-assessment using multiple true-false questions on the Internet: feedback according to confidence about correct knowledge. *Medical Teacher*, 158-163. Obtido de Medical Teacher, 23.
- Kleij, V. d., Timmers, & Eggen. (2011). *he effectiveness of methods for providing written feedback through a computer-based assessment for learning: a systematic review*. Obtido de CADMO 19 (1): <http://dx.doi.org/10.32801/CAD2011-001004>.
- Kluger, & DeNisi. (1996). The Effects of feedback interventions on performance: A Historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory. *Psychology Bulletin*, 119(2), 254-284.
- Kluger, & Denisi. (1996). *The effects of feedback interventions on performance: A historical review, a meta-analysis, and a preliminary feedback intervention theory*. Obtido de Psychological Bulletin, 119(2): <http://dx.doi.org/10.1037/0033-2909.119>
- Koedinger, McLaughlin, & Heffernan. (2010). *A quasi-experimental evaluation of an on-line formative assessment and tutoring system*. Obtido de Journal of Educational Computing Research, 43(4): <http://dx.doi.org/10.2190/EC.43.4.d>.
- Konstantopoulos, Miller, & Van der Ploeg. (2013). *The impact of Indiana's system of interim assessments on mathematics and reading achievement* . Obtido de Educational Evaluation and Policy Analysis, 35(4): <http://dx.doi.org/10.3102/01623737134>
- Krathwohl. (2002). A revision of Bloom's taxonomy: an overview . *Theory in Practice*, v. 41, n. 4, pp. 212-218.
- Kulhavy, & Anderson. (1972). Delay-retention effect with multiple-choice tests. *Journal of Educational Psychology* 63 (5), 505-512.
- Laurillard. (2012). Teaching as a design science: building pedagogical patterns for learning and technology. *Routledge*, london, , 2012b.
- Lave, & Wenger. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation* . Cambridge: Cambridge University Press.
- Lave, & Wenger. (1991). *Situated learning: Legitimate peripheral participation* . Cambridge: Cambridge University Press.

- Lepper, Woolverton, Mumme, & Gurtner. (1993). Motivational techniques of expert human tutors: Lessons for the design of computer-based tutors. In S. P. Lajoie & S. J. Derry (Eds.), *Computers as cognitive tools*. 75–106.
- Locke, & Latham. (2002). *Building a practically useful theory of goal setting and task motivation: A 35-year odyssey*. Obtido de *American Psychologist*, 57(9): <http://dx.doi.org/10.1037//0003-066X.57.9.705>.
- Lopes, J., & Silva, H. (2015). *50 Técnicas de Avaliação Formativa*. Lisboa: Lidel.
- Machado. (2013). *Avaliar é ser sujeito ou sujeitar-se? Elementos para uma genealogia da avaliação*. Mangualde: Editora Pedago.
- Machado. (14 de julho de 2017). *Entre a omniavaliação e confiscação: contributos para uma avaliação dialógica e sustentável*. Obtido de Scielo: http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S1414-40772014000200003&script=sci_abstract&tlng=es
- Mandinach. (2012). *A Perfect Time for Data Use: Using Data-Driven Decision Making to Inform Practice*. Obtido de *Educational Psychologist*: <https://doi.org/10.1080/00461520.2012.667064>
- Merriënboer, v. (2012). Complex learning. In N. M. Seel. *Encyclopedia of the sciences of learning*, 681-682.
- MillsCourts, & Amiran. (1991). *Metacognition and the use of portfolios*. In P. Belanoff & M. Dickson (Eds.), *Portfolio: Process and product*. Portsmouth: Boynton/Cook Publishers Heinemann.
- Milrad, Spector, & Davidsen. (2003). Model facilitated learning. In S. Naidu (Ed.). *Learning and teaching with technology: Principles and practices*, 13-27.
- My heritage*. (s.d.). Obtido de <https://www.myheritage.com.pt/mobile>
- NMC. (1 de março de 2017). Obtido de NMC/CoSN Horizon Report: 2017 K–12 Edition: <https://www.nmc.org/publication/nmccosn-horizon-report-2017-k-12-edition/>
- Otter et al. (s.d.). *Formative use of test results: A user's perspective*. Obtido de Elsevier: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0191491X16300852>
- Pacheco, J. (4 de agosto de 2006). *A avaliação das aprendizagens: para além dos resultados*. Obtido de *Revista Portuguesa de Pedagogia*: <https://digitalis-dsp.uc.pt/bitstream/10316.2/4483/3/A%20avaliacao%20das%20aprendizagens.pdf?ln=pt-pt>
- Patka et al. (19 de julho de 2016). *Exit cards: creating a dialogue for continuous evaluation*. Obtido de *Teaching in higher education*, vol. 21, n.6, p659-668: <https://vpn.uminho.pt/+CSCO+1075676763663A2F2F7271662E6E2E726F667062756266672E70627A++/eds/detail/detail?vid=2&sid=fcff7125-3126-4d2a-95af-8d143261c7ee%40sessionmgr4008&bdata=JkF1dGhUeXBIPWlwLGNvb2tpZSxaGliLHVpZCZsYW5nPXBLWJyJnNpdGU9ZWRzLWxpdmUmc2NvcGU9>
- Peres, P., & Pimenta, P. (2016). *Teorias e práticas de B-Learning, 2ª edição*. Lisboa : Sílabo.

- Pinto, J., & Santos, L. (2006). *Modelos de Avaliação das Aprendizagens*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Pirnay-Dummer, Ifenthaler, & Spector. (2010). Highly integrated model assessment technology and tools. *Educational Technology Research and Development*, 58 (1), 3-18.
- Popham. (2009). *Assessment literacy for teachers: Faddish or fundamental?* Obtido de Theory Into Practice, 48 (1): <http://dx.doi.org/10.1080/00405840802577536>
- Prensky, M. (18 de maio de 2015). *A Better Education For a Future*. Obtido de http://marcprensky.com/wp-content/uploads/2013/04/Prensky-UNESCO-IBE-Draft_White_Paper_2015-A_Better_Education_for_a_Future_World.pdf
- Preview, N. H. (1 de agosto de 2017, acessado em agosto de 2018). *NMC / CoSN Relatório Horizon: 2017 K-12 Edição*. Obtido de <https://cdn.nmc.org/media/2017-nmc-cosn-horizon-report-k12-preview.pdf>
- Race, P. (2014). *Making Learning Happen*. London: SAGE Publications Ltd.
- RBE. (12 de junho de 2018). *Apps para Educação*. Obtido de Rede de Bibliotecas Escolares: <https://appseducacao.rbe.mec.pt/>
- Recomendação do Conselho de 22 de maio de 2018 sobre as Competências Essenciais para a Aprendizagem ao Longo da Vida*. (20 de agosto de 2018 2018). Obtido de Conselho da União Europeia: [https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604\(01\)&from=FR](https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018H0604(01)&from=FR)
- Reigeluth. (1999). The Elaboration theory: Guidance for scope and sequence decisions. In C. M. Reigeluth (Ed.), *Instructional design theories and models: A new paradigm of instructional theory* Mahwah. *Lawrence Erlbaum Associates*, 425-453.
- Rodrigues, & Oliveira. (2014). A System for formative assessment and monitoring of students' progress. *Computers & Education*, 76, 30-41.
- Rotherham, & Willingham. (2009). 21st century skills: The challenges ahead. *Educational Leadership*, 67(1), 16-21.
- Ruiz-Primo, & Furtak. (2007). *Exploring Teachers' Informal Formative Assessment Practices and Students' Understanding in the Context of Scientific Inquiry*. Obtido de Journal of Research in Science Teaching 44 (1): doi:10.1002/tea.20163.
- Sadler, & Good. (2006). The Impact of self- and peer-grading on student learning. *Educational Assessment*, 11(1), 1-31.
- Santaella, L. (10 de junho de 2014). *A aprendizagem ubíqua na educação aberta*. Obtido de Revista Tempos e Espaços na Educação: <https://seer.ufs.br/index.php/revtee/article/view/3446/3010>
- Schildkamp, & Lai. (2013). *Data-based decision making: An overview*. Obtido de Springer: http://dx.doi.org/10.1007/978-94-007-4816-3_1
- Shute. (2008). *Focus on formative feedback*. Obtido de Review of Educational Research, 78(1) : <http://dx.doi.org/10.3102/0034654307313795>.

- Siero, & Van Oudenhoven. (1995). The effects of contingent feedback on perceived control and performance. . *European Journal of Psychology of Education*, 10, 13–24.
- Slader. (1998). *Formative Assessment: revisiting the territory*. Obtido de Journal Assessment in Education: Principles, Policy & Practice : <https://doi.org/10.1080/0969595980050104>
- Spector et al. (14 de julho de 2016). *Technology Enhanced Formative Assessment for 21st Century Learning*. Obtido de Researchgate: https://www.researchgate.net/publication/305161696_Technology_Enhanced_Formative_Assessment_for_21st_Century_Learning
- Spector, & Koszalka. (2004). *The DEEP methodology for assessing learning in complex domains (Final report to the National Science Foundation Evaluative Research and Evaluation Capacity Building)*. Syracuse: Syracuse University.
- Spector, & Yuen. (2016). *Educational technology program and project evaluation*. New York: Routledge.
- Stead. (2005). *A Review of the One-Minute Paper*. Obtido de Active Learning in Higher Education 6 (2): doi:10.1177/1469787405054237.
- Suárez-Guerrero, C., Lloret-Catalá , C., & Mengual-Andrés , S. (29 de setembro de 2016). *Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain*. Obtido de Comunicar, nº. 49, v. XXIV, 2016: https://www.researchgate.net/publication/305643318_Teachers'_Perceptions_of_the_Digital_Transformation_of_the_Classroom_through_the_Use_of_Tablets_A_Study_in_Spain
- Suárez-Guerrero, C., Lloret-Catalá , C., & Mengual-Andrés , S. (29 de setembro de 2018 2016). *Teachers' Perceptions of the Digital Transformation of the Classroom through the Use of Tablets: A Study in Spain*. Obtido de Comunicar, nº. 49, v. XXIV, 2016: https://www.researchgate.net/publication/305643318_Teachers'_Perceptions_of_the_Digital_Transformation_of_the_Classroom_through_the_Use_of_Tablets_A_Study_in_Spain
- Surber, & Anderson. (1975). Delay-retention effect in natural classroom setting. *Journal of Educational Psychology* 67 (2), 170-173.
- Szalma. (2006). Training for vigilance: The effect of knowledge of results format and dispositional optimism and pessimism on performance and stress . *British Journal of Psychology*, 97, 115–135.
- Szalma, Hancock, Warm, Dember, & Parsons. (2008). Training for vigilance: Using predictive power to evaluate feedback effectiveness. *Human Factors*.
- Tofler. (s/d). *Choque do futuro*. Lisboa: Livros do Brasil.
- Vavoula, & Sharples. (2009). Meeting the challenges in evaluating mobile learning: a 3-level evaluation Framework. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, v. 1, n. 2, 54-75.
- VaVoUla, & sHarples. (2009). Meeting the challenges in evaluating mobile learning: a 3-level evaluation Framework. *International Journal of Mobile and Blended Learning*, v. 1, n. 2, 54-75.

- Wang. (2008). *Web-based quiz-game-like formative assessment: Development and evaluation*. Obtido de Computers & Education: Computers & Education
- William et al. . (22 de julho de 2004). *Teachers developing assessment for learning: impact on student achievement*. Obtido de Assessment in Education:
<https://vpn.uminho.pt/+CSCO+1075676763663A2F2F6A6A6A2E676E6171736261797661722E70627A++/doi/pdf/10.1080/0969594042000208994?needAccess=true>
- Winchester, M., & Winchester, T. (2001). *If you Build it Will They Come? Exploring the Student Perspective of Weekly Student Evaluations of Teaching* . Obtido de Assessment & Evaluation in High Education 37 (6): doi:10.1080/02602938.2011.563278
- Woolf. (2010). *A Roadmap for education technology*. Obtido de The National Science Foundation: <http://cra.org/crc/wp-content/uploads/sites/2/2015/08/GROE-Roadmap-for-Education-Technology-Final-Report.pdf>
- Zapata-Rivera , & Katz . (2014). *Keeping your audience in mind: applying audience analysis to the design of interactive score reports*. Obtido de Assessment in Education: Principles, Policy & Practice : Keeping your audience in mind: applying audience analysis to the design of interactive score reports
- Zubizarreta. (2009). *The learning portfolio: Reflective practice for improving student learning*. San Francisco: CA: Wiley.