

CAPÍTULO 1. INTRODUÇÃO

1.1 Contextualização do estudo

O Homem desde sempre utilizou a imagem como forma de comunicação. A partir destas, este partilhava com os outros o seu quotidiano, as suas crenças e tradições, facilitando assim a comunicação entre si.

Hoje continuamos rodeados por imagens, estas fazem parte do nosso dia-a-dia. Contudo, com a evolução dos tempos alteraram-se os meios como estas chegam até nós. Actualmente, o mundo não nos é trazido pelas pinturas rupestres ou pelas iluminuras, mas sim pelo ecrã da televisão, do computador, do telemóvel, das revistas, dos livros, do cinema, ... Apesar das transformações sofridas, o objectivo da imagem continua a ser o mesmo – comunicar por meio destas. Pela sua visualização, tanto nos nossos dias como na pré-história, apreendemos o mundo e construímos conhecimento sobre este.

As crianças de hoje vivem num “incredibly fast-moving world” (Prensky, 2006, p.45) estando habituadas a receber informações visualmente pelas mais diversas ferramentas tecnológicas. Estas aprendem com as consolas, com a Internet, com o computador, ..., ferramentas estas que lhes proporcionam experiências emocionantes, onde criam ou são os heróis, solucionam desafios em equipa e têm nas suas mãos acesso à mais variada informação. Esta é a sua vida fora da Escola – rica em comunicação, em ferramentas e em desafios.

Na Escola o desafio é bem diferente. Aqui continuam a ser mantidas as “Old Things in Old Ways” e/ou as “Old Things in New Ways” (Prensky, 2006, pp.43-44). No entanto, não nos podemos esquecer que os alunos que temos hoje não são os alunos do passado. Estes têm interesses, objectivos e expectativas diferentes perante a Escola, esperando muito mais de nós.

Para correspondermos a estes anseios temos que prestar mais atenção à sua realidade fora da Escola, ou seja, temos que aproximar a “linguagem” dos alunos da “linguagem” da Escola. Esta aproximação pode constituir um bom contributo para o sucesso da educação, porém, a mesma, exige um *upgrade* do papel dos professores e dos alunos, naquilo a que poderemos chamar de uma nova versão da Escola. Para tal, é necessário enriquecer os contextos de ensino-aprendizagem com a criação de ambientes semelhantes aos que os alunos têm fora desta. Em poucas palavras esta aproximação só será possível com a criação de ambientes de aprendizagem significativa.

1.2 Motivação para a realização do estudo

O método como os alunos aprendem na Escola e a forma como estes aprendem na sua vida fora desta está, na maior parte dos casos, desconectada. Esta falta de conexão pode gerar conflitos e levar ao desinteresse pela Escola. Curiosamente, este desinteresse não se verifica quando falamos das actividades que estes gostam de fazer, pois “They (...) don’t have short attention spans for their games, movies, music, or Internet surfing”, este apenas se manifesta “for the old ways of learning” (Prensky, 2005, p.64).

Assim, a Escola não pode continuar a resistir às novas necessidades de aprendizagem dos seus alunos pois “We cannot (...) invent the future education of our children for them” (Prensky, 2006, p.45). O único caminho a seguir é o caminho da mudança, e esta tarefa, na nossa opinião, cabe imperativamente aos professores pois estes são o elo de ligação entre a Escola e os alunos. Estes devem “pegar” no que já existe e elevar a escola a um outro nível. Para tal, devem estar atentos e entender estas novas formas de aprendizagem que os alunos utilizam fora da Escola e usar esses conhecimentos em sua vantagem, para assim lhes dar as ferramentas que estes necessitam para aprender.

Mas se tudo isto não é novo a pergunta que se coloca depois da exposição feita é:

Porque continuamos renitentes em colocar efectivamente na prática este conjunto de ideias e saberes a favor da educação? Ou mais concretamente:

Porque não aliamos a familiaridade que os alunos têm com a visualização enquanto estratégia de aprendizagem com os conhecimentos tecnológicos que estes possuem e utilizam fora da Escola para aproximar ambas as realidades?

Neste sentido, e após uns episódios pouco conseguidos com a “leitura” de mapas convencionais na área de Estudo do Meio, e da necessidade inerente que surgiu em “repensar” técnicas para ultrapassar esses obstáculos, chegou-se à génese deste estudo. Para tal, decidiu-se tirar partido de uma experiência levada a cabo pelo professor Tom Stahley (2006) denominada “Earth From Above”, das possibilidades oferecidas pelo Google Earth e das vantagens da utilização da técnica de visualização de conceitos para a realização desta investigação.

1.3 Questão de investigação

Assim sendo, este estudo tem como objectivo averiguar **em que medida as crianças aprendem com mais facilidade os conceitos dos elementos básicos do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo), através da sua visualização, utilizando como suporte o Google Earth?**

Para respondermos a esta questão faz parte dos objectivos deste projecto de investigação:

- Analisar de que modo a visualização pode contribuir para a construção de conceitos relacionados com os elementos básicos do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo);
- Verificar se o Google Earth pode ser um agente facilitador na construção desses conhecimentos;
- Compreender de que forma a criação de ambientes de aprendizagem significativa pode oferecer melhores oportunidades de aprendizagem aos nossos alunos.

1.4 Descrição do estudo

A metodologia adoptada neste estudo é de natureza qualitativa, sendo o estudo de caso a estratégia de investigação seleccionada para o seu desenvolvimento. Assim, e para tornar exequível a recolha sistemática de dados, decidiu-se trabalhar com um grupo de seis alunos do 2º ano de escolaridade. A selecção desta amostra deveu-se ao facto do conteúdo a desenvolver não fazer parte do seu programa escolar, cumprindo assim este grupo o requisito de nunca ter trabalhado os conceitos dos elementos básicos do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo), contando-se somente com as experiências e saberes do senso-comum que estes possuem relativamente ao meio que os rodeia para a realização desta actividade. A selecção desta amostra foi a escolha possível e a de conveniência dadas as limitações que o estudo enfrentou.

Esta actividade desenvolveu-se em contexto fora sala de aula, no período pós-lectivo, num ambiente de aprendizagem significativa com a criação do *Microworld* “Caça às Formas de Relevo”.

Neste estudo de caso utilizaram-se múltiplas fontes de evidência para a recolha de informações, sendo os resultados alcançados baseados na observação participante, nos artefactos físicos e nas entrevistas realizadas.

1.5 Importância do estudo

Pretende-se que o presente estudo possa “ter uma função *didáctica*” (Erickson, 1986, p.156, citado por Lessard-Hébert et al, 1990, p.133) chamando a atenção para a necessidade de se fazer “new things in new ways” (Prensky, 2006, p.45). Assim, o mesmo poderá promover uma reflexão sobre:

- A necessidade de se aproveitar o interesse e a atenção que as tecnologias suscitam nos nossos alunos para o enriquecimento dos contextos de ensino-aprendizagem, o qual passa pela adopção e adaptação (Prensky, 2006) de meios técnicos que os envolvam com as suas próprias aprendizagens.
- A necessidade premente de combinar as formas de aprendizagem das crianças com as dos adultos, criando-se ambientes estimulantes e desafiantes que se aproximem das novas necessidades de aprendizagem destes alunos e dos papéis que estes estão habituados a desempenhar fora da Escola.
- A indispensável partilha de práticas e experiências novas que podem beneficiar a educação.

1.6 Limitações do estudo

As limitações que surgiram na realização deste estudo prenderam-se essencialmente com a dificuldade em encontrar abertura, por parte do Órgão Executivo da Escola onde este foi apresentado, para a sua execução. Este Órgão nunca forneceu uma resposta oficial ao pedido efectuado para a realização desta investigação, tendo este compasso de espera por um parecer, que no final se verificou negativo, as suas consequências no que diz respeito à calendarização do estudo. Posteriormente a este entrave, encontramos um local alternativo para a realização deste projecto. Aqui mostraram-se completamente disponíveis para a sua concretização, não impondo quaisquer obstáculos ou limitações

a esta investigação. No entanto, como nem todos os alunos frequentavam este local no período pós-lectivo a “selecção” da amostra foi reduzida por natureza.

Já na realização da actividade propriamente dita o maior problema enfrentado relacionou-se com questões de usabilidade do programa utilizado.

O facto de levarmos a cabo este estudo com um grupo pequeno de trabalho poderá levar alguns críticos a questionar “the value of the study of single events”, e de nestas situações não ser normalmente possível a generalização (Bell, 1993, p.9). Contudo, dado o detalhe com que estes estudos se realizam, os mesmos têm “a vantagem de fornecer uma visão mais aprofundada sobre o que na realidade constitui as vivências e experiências dos indivíduos” (Machado, 2001, p.17). Dadas estas potencialidades estes “can even help to refocus future investigations in an entire field” (Yin, 1991, p.47).

1.7 Organização da tese

Esta tese encontra-se organizada em oito (8) capítulos, que passamos a descrever:

– No capítulo 1 tecem-se algumas considerações iniciais sobre os propósitos deste estudo, fazendo a sua contextualização, definindo a questão de investigação e indicando as causas, a importância e as limitações que estiveram na base da sua realização;

– Nos capítulos 2, 3, 4 e 5 fazemos uma revisão da literatura sobre:

. Capítulo 2 – Visualização. Subdividimos este capítulo em quatro secções onde se abordam, respectivamente: a visualização como forma de comunicação; a definição deste termo; a descrição dos sentidos envolvidos neste processo; e a utilização da visualização como uma estratégia de aprendizagem.

. Capítulo 3 – Google Earth. Subdividimos este capítulo em três secções onde se abordam, respectivamente: a relação entre a tecnologia, o computador e as crianças; os motivos que levaram à escolha do Google Earth para a realização desta actividade; e os requisitos de sistema necessários para a correcta utilização deste software.

. Capítulo 4 – Participação na aprendizagem. Subdividimos este capítulo em três secções onde se abordam, respectivamente: o “estado da arte” da Escola; o papel dos alunos na aprendizagem; e a importância da aprendizagem colaborativa.

. Capítulo 5 – Construtivismo/Construcionismo. Subdividimos este capítulo em duas secções onde se abordam, respectivamente: as diferentes perspectivas de aprendizagem do ensino tradicional ao construtivismo/construcionismo; e a importância da criação de ambientes de aprendizagem construtivistas/construcionistas para a construção de conhecimento.

– No capítulo 6 é descrito o enquadramento metodológico da investigação sendo apresentada a estratégia adoptada, a questão e as proposições de investigação, o estudo de caso tratado e a descrição dos instrumentos de recolha de dados.

– No capítulo 7 são apresentados os dados recolhidos e analisados os resultados encontrados tendo em conta as proposições definidas.

– Por fim, no capítulo 8 são apresentadas as considerações finais e as conclusões do trabalho realizado.

A tese compreende ainda uma lista de referências bibliográficas e um conjunto de três anexos.

CAPÍTULO 2. VISUALIZAÇÃO

2.1 A visualização como forma de comunicação

A visualização enquanto forma de comunicação não é um exclusivo da sociedade moderna. As primeiras formas de visualização surgiram a partir do momento em que o Homem procurou comunicar entre si. Exemplos disto são as pinturas rupestres, os painéis religiosos e as iluminuras que permitiam a compreensão das suas mensagens pela leitura das imagens (Oliveira, 1992).

Também hoje as imagens possuem um papel sociocultural de extrema importância, assumindo “um lugar de destaque. (...) não só no plano dos *media*, como ainda no ensejo geral de *visualização* do real, seja qual for o aspecto ou nível desse real” (Calado, 1994, p.10). Calado (1994) afirma mesmo que “Uma imagem, seja ela de que natureza for, venha ela de onde vier, continua a ser tomada como uma prova ou, se quisermos, como uma *evidência*” (p.10), uma vez que “as imagens denotam” e “as palavras conotam” (Eisenstein citado por Mendoza-Harrell, 2000, p.2).

2.2 Mas, o que é a visualização?

Existem várias definições para este termo. Segundo a Infopédia, Enciclopédia e Dicionários da Porto Editora, *visualização* é “1. *acto ou efeito de visualizar*; 2. *conversão de conceitos em imagens ou formas visíveis*; 3. *INFORMÁTICA tudo o que o visor do computador nos mostra: textos, desenhos, gráficos*” (Infopédia, 2008).

No Askoxford – free online dictionary resources from University Press, o mesmo termo, que deriva do verbo *visualize*, é definido como: “*form a mental image of; imagine*” (Askoxford, 2008).

Para Dreyfus (1991) “visualização é um processo pelo qual as representações mentais ganham existência”. Já Mariotti e Pesci (1994) descrevem este processo como “o pensar que é espontaneamente acompanhado e apoiado por imagens” (citado por Costa, 2002, p.262). Porém, num contexto mais abrangente, “o termo visualização significa construir uma imagem visual na mente e isto é mais do que uma representação gráfica de dados ou conceitos”. Assim, “uma visualização pode vir a funcionar como uma ferramenta cognitiva, tornando-se um artifício externo para construção de

conhecimentos, que se vale das capacidades perceptivas e cognitivas humanas” (Alexandre, 2006, p.4).

2.3 Sentidos envolvidos neste processo

É através dos sentidos que captamos todas as informações provenientes do meio que nos rodeia. Estes “são a base da percepção humana, sendo o nosso sistema sensorial constantemente estimulado” por um fluxo de acontecimentos externos que originam as sensações. O “fluxo contínuo de sensações desencadeia o que chamamos de percepção” (Alexandre, 2006, p.7) e deste entendimento resulta o conhecimento.

A visualização “explora principalmente o sentido humano que possui maior aptidão para captação de informação temporal: a visão”. Este sentido, para “Além de ser o primeiro componente do sistema sensorial”, é aquele que é “mais rapidamente captado pelo cérebro e possui ainda capacidade de paralelismo; isto é, mesmo tendo a atenção focada num ponto de uma cena, o que lhe circunvizinha num raio bastante largo, também é alvo de nossa visão” (Alexandre, 2006, p.7).

Colin Ware (2004) define o sistema visual humano como “um investigador de padrões com enorme poder e acuidade”. Para este autor “O olho e o córtex visual do cérebro formam um poderoso centro de processamento paralelo que fornece um canal de banda larga para os processos cognitivos humanos. Em níveis mais altos de processamento, percepção e cognição estão muito proximamente relacionadas, e é por isso que as palavras *perceber* e *ver* são sinónimas” (citado por Alexandre, 2006, p.10).

2.4 Visualização como estratégia de aprendizagem

O ser humano vê e cria uma imagem mental dos “objectos e seres do mundo exterior” como também vê os produtos da sua criação mental, o que significa que pensa “por imagens” (Calado, 1994, p.24). No entanto, continua “a associar o conceito apenas à linguagem verbal escrita” (Calado, 1994, p.33) esquecendo que “Ver a comida com clareza faz parte da qualidade da refeição” (Negroponte, 1996, p.137). Neste sentido, surgiram já vários estudos que nos fornecem linhas orientadoras ou listas de situações em que uma imagem pode clarificar a interpretação de uma palavra

já que estas podem: “(a) establish similarities and dissimilarities, (b) provide varied examples, (c) provide a specific referent, (d) provide a simpler example, (e) provide a usual or general domain, (f) provide new information not included in the text, and (g) generate emotion” (Gildea, Miller & Wurtenberg, 1990, p.24).

Sabe-se que “uma imagem não substitui um texto escrito ou uma proposição oral. Mas também que, para certas mensagens, estes últimos não substituem uma imagem” (Calado, 1994, p.34). Esta deve ser entendida como um signo que alia vários códigos que envolvem na sua leitura, tal como nos textos escritos, “actos de compreensão”. Esta leitura “não deixando de ser sensorial, implica o exercício estruturado de capacidades de codificação-descodificação”. O conhecimento e a compreensão destes códigos “permite a comunicação” e “não a mera decifração” (Calado, 1994, p.35). Assim, a imagem “tem de ser vista (...) como um processo de estruturação do pensamento” (Calado, 1994, p.82) que para além de informar e ilustrar também educa e produz conhecimento. Por estes motivos considera-se “a imagem e o verbo (...) de pleno direito, agentes educativos” (Calado, 1994, p.38).

As crianças de hoje estão habituadas a receber informações visualmente estando, por isso, preparadas para este tipo de aprendizagem. Estas, “pelo valor de concretização que possuem – podem então revelar-se muito úteis para promover o raciocínio infantil”, uma vez que “a criança aprende por observação” (Calado, 1994, p.77). Logo, podemos aproveitar/transformar uma “chance observation to advantage”, pois “it is often observed that important discoveries begin with chance observations” (Papert, 1993, p.128).

Assim, parece-nos pertinente referir algumas das descobertas a que chegaram Cifuentes e Hsieh (2004) com a realização do estudo “Visualization for Middle School Students’ Engagement in Science Learning”. Com este trabalho estas autoras descobriram que a visualização, enquanto estratégia de estudo, é uma técnica difícil mas muito potente, aconselhando inclusivamente que o currículo de ciências se centre na visualização de conceitos (Cifuentes & Hsieh, 2004). Esta estratégia, ao promover “a formulação de hipóteses”, permite a geração de “novas informações com maior facilidade” (Alexandre, 2006, pp.8 e 10), dando assim “vida” a teorias, modelos, conceitos e ideias, sendo, por isso, “considerada como um dos melhores métodos para ensinar skills de pensamento” (Núcleo Minerva Centro de Competência Nónio, s/d).

Em suma, a visualização enquanto estratégia de aprendizagem “reduces the impact of reading”, leva à conectividade do conhecimento, retira a ênfase da memorização, sendo “less likely to

give memorized answers” (Beichner, 2007)¹, e promove a originalidade das respostas e do vocabulário utilizado. Por outras palavras, esta técnica ajuda a:

- “clarificar pensamentos;
- organizar e analisar informação;
- integrar conhecimento novo;
- pensar criticamente” (Núcleo Minerva Centro de Competência Nónio, s/d).

Logo, com todas as facilidades que o mundo tecnológico nos oferece hoje em dia, tratar e utilizar a imagem em situações de ensino-aprendizagem torna-se mais simples e natural.

¹ Intervenção na V Conferência Internacional de Tecnologias de Informação e Comunicação na Educação – *Challenges 2007*.

CAPÍTULO 3. GOOGLE EARTH

3.1 A tecnologia, o computador e as crianças

A tecnologia suscita o interesse e a atenção das crianças. Esta vontade genuína de conhecer, impulsiona e facilita naturalmente a aprendizagem.

Segundo Prensky (2001), os nossos alunos, os nativos digitais (aqueles que nascem com a tecnologia), anseiam por interactividade, por uma resposta imediata para cada uma das suas acções. No entanto, na Escola estas exigências não são muitas vezes satisfeitas criando-se, assim, uma dicotomia entre a Escola Tradicional e o mundo destes nativos digitais. Consequentemente, são necessárias novas abordagens educativas para correspondermos às suas expectativas (Prensky, 2001) e não continuarmos a fomentar a “educação de ontem para as crianças de amanhã” (Prensky, 2005, p.62).

É aqui que as tecnologias entram e podem desempenhar um papel importantíssimo no envolvimento das crianças na sua própria aprendizagem. Assim, Papert (1993) apresenta o computador como uma dessas tecnologias/ferramentas que “enlarges the range of opportunities to engage (...) in activities” (p.145), sendo este mais um instrumento para a criança “to work with and to think with” (p.168).

No mesmo sentido vão as afirmações de Carol Chomsky (1990) para quem “this is a generation of screen-oriented youths, accustomed to (...) having things come to life on the screen”, colocando, no seguimento do seu trabalho, a seguinte questão: “Why not use the familiar screen to encourage reading?” (p.32). Estabelecendo o paralelismo entre a questão anterior e este estudo em particular parece-nos relevante perguntar porque não utilizamos esta familiaridade com o ecrã/computador para promover a participação das crianças na construção do seu conhecimento, ou seja, na “confecção” do que lhes é servido.

3.2 Os “porquês” da escolha do Google Earth²

Seguindo esta linha de pensamento, e atendendo aos objectivos da investigação, a selecção do programa Google Earth pareceu-nos uma escolha natural já que se trata de uma janela geográfica para

² Informação baseada no “Manual de utilizador do Google Earth”, disponível em <http://earth.google.com/intl/pt/userguide/v4/#install>.

o Mundo que permite “ver, criar e partilhar ficheiros interactivos” que contêm “informações específicas e altamente visuais sobre locais” (Google Earth, 2008).

Para tal, este browser disponibiliza um conjunto de funcionalidades que permite “voar para qualquer local da Terra para ver imagens de satélite, mapas, terrenos, edifícios em 3D e até explorar galáxias no Céu” (Google Earth, 2008).

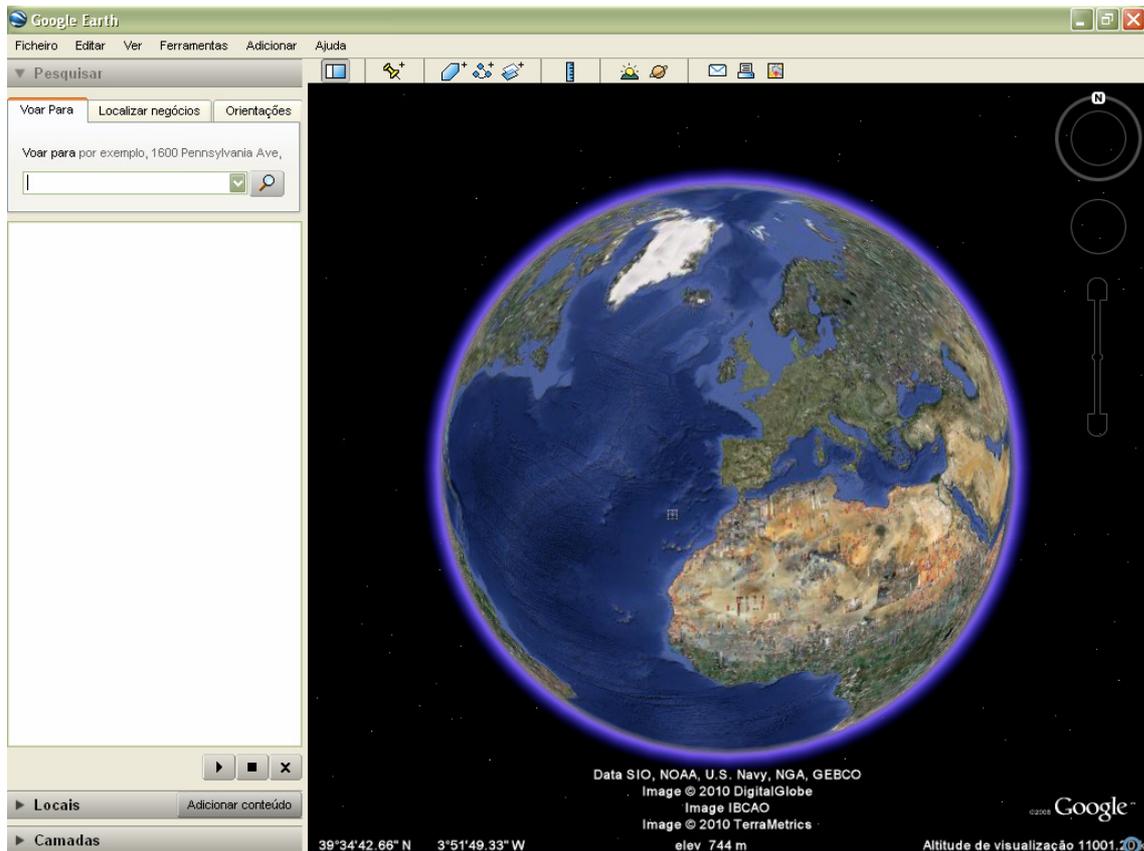


Figura 1 – Interface gráfica do Google Earth

Com a utilização dos diferentes painéis podemos:

1. encontrar locais, direcções e gerir resultados de pesquisa - Painel de pesquisa;
2. localizar, guardar, organizar e visitar indicadores de local - Painel locais;
3. apresentar pontos de interesse - Painel camadas (Google Earth, 2008).

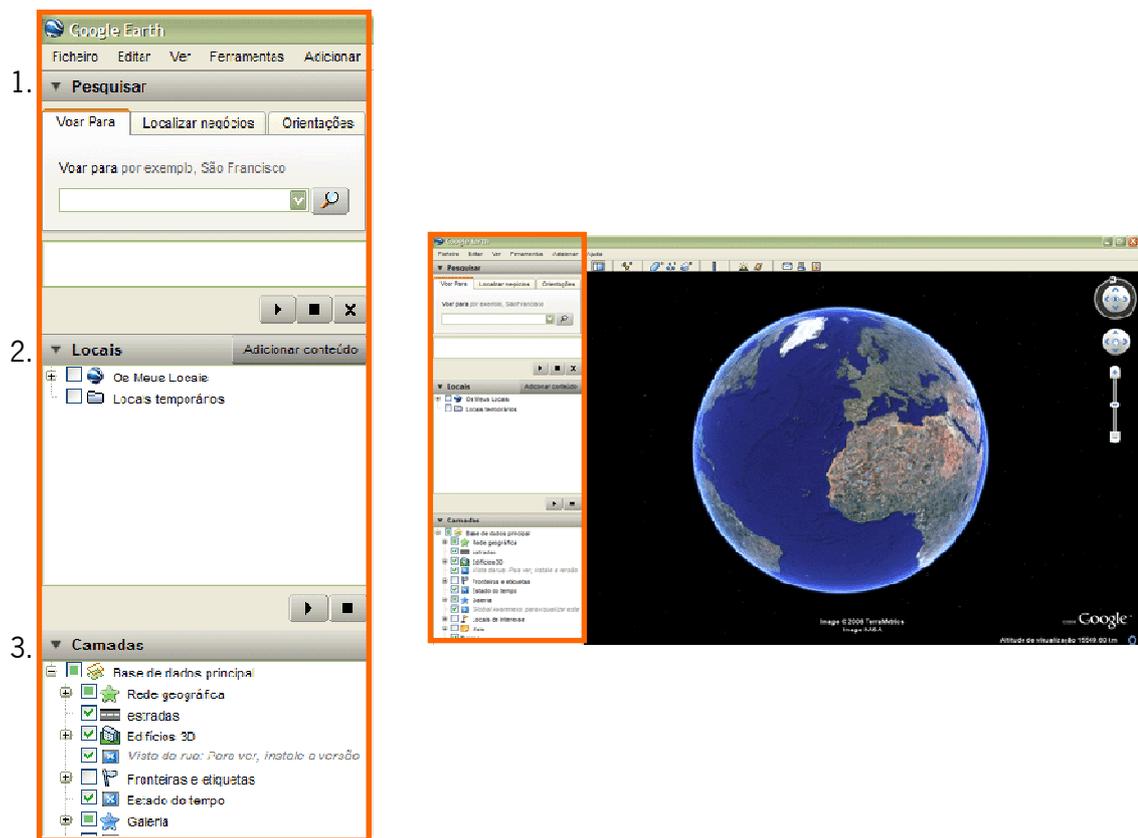


Figura 2 – Painéis disponibilizados pelo Google Earth

Através destes painéis podemos “voar” progressivamente pelos locais que escolhemos ou simplesmente que nos fascinam. Para tal basta inserir na caixa de introdução do separador “Voar para” a localização do lugar que pretendemos visitar (Google Earth, 2008).

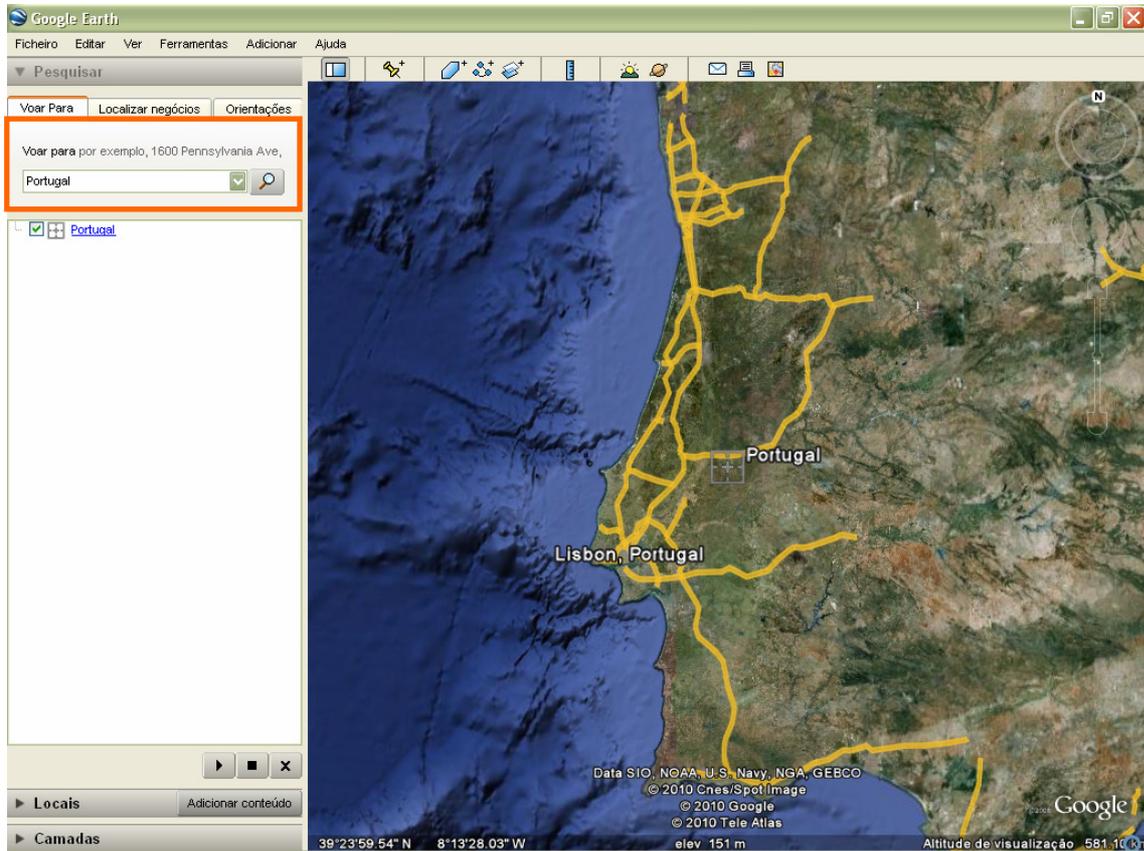


Figura 3 – Caixa “Voar para” que permite aceder a qualquer lugar da Terra

Com um simples clique num dos botões de acesso rápido podemos:

4. ocultar/mostrar a barra lateral (painéis de pesquisa, locais e camadas);
5. adicionar um indicador para um determinado local;
6. adicionar um polígono;
7. adicionar um caminho (linha ou linhas);
8. sobrepor imagens à Terra;
9. medir uma distância ou um tamanho de área;
10. apresentar a luz solar sobre a paisagem;
11. ver estrelas, constelações, galáxias, planetas e a Lua;
12. enviar por e-mail uma vista ou uma imagem;
13. imprimir a vista actual da Terra;
14. mostrar a vista actual no Google Maps (Google Earth, 2008).

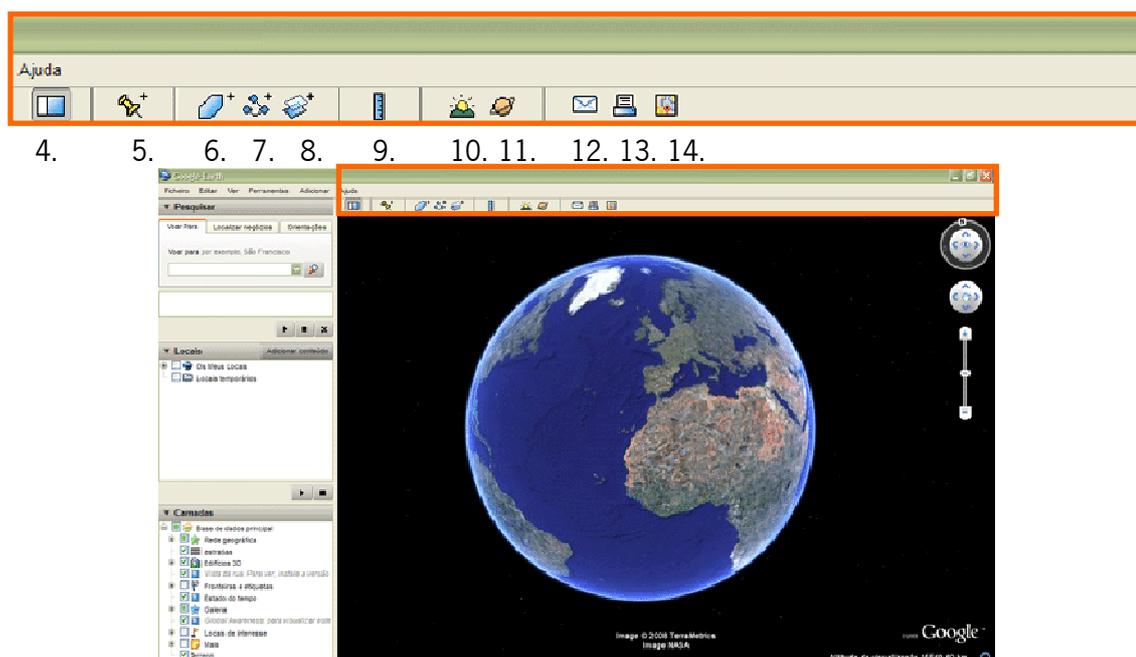
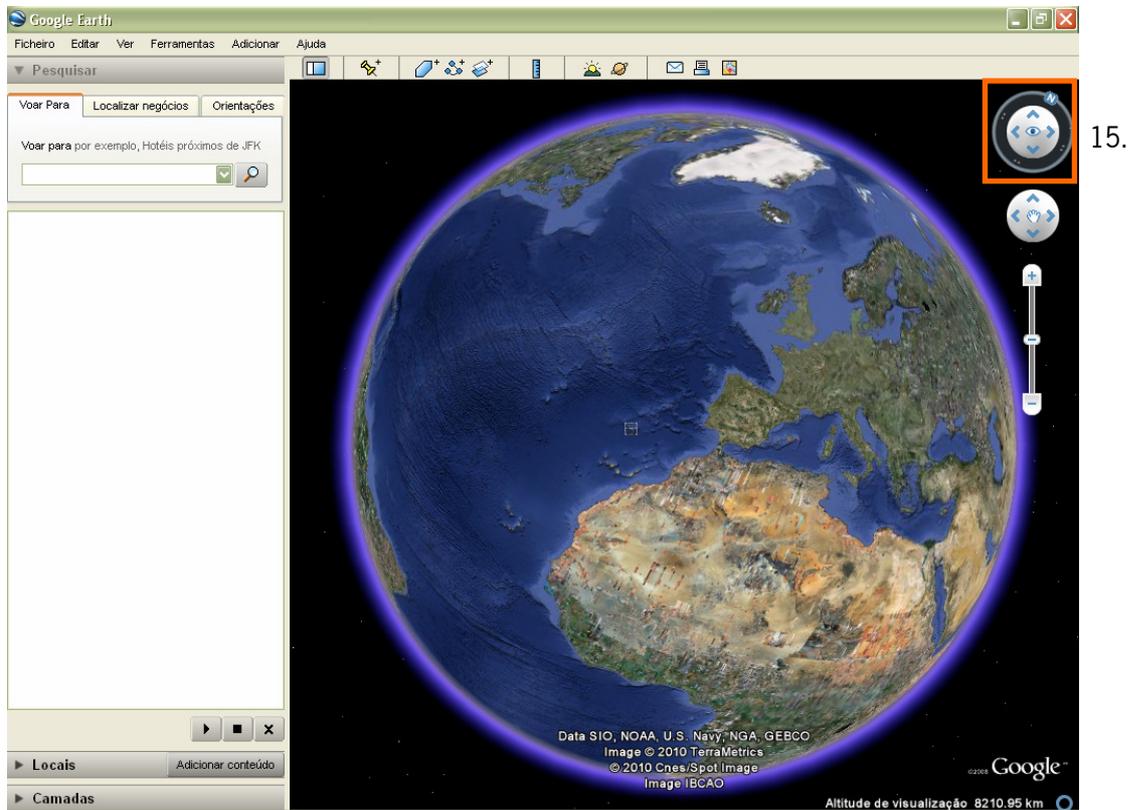


Figura 4 – Botões de acesso rápido disponibilizados pelo Google Earth

Já com os controlos de navegação podemos:

15. rodar e observar as características de qualquer local do planeta ...



15.

Figura 5 – Controlo de navegação para ver, rodar e alterar a vista de um local

... a partir de uma posição/perspectiva estratégica;

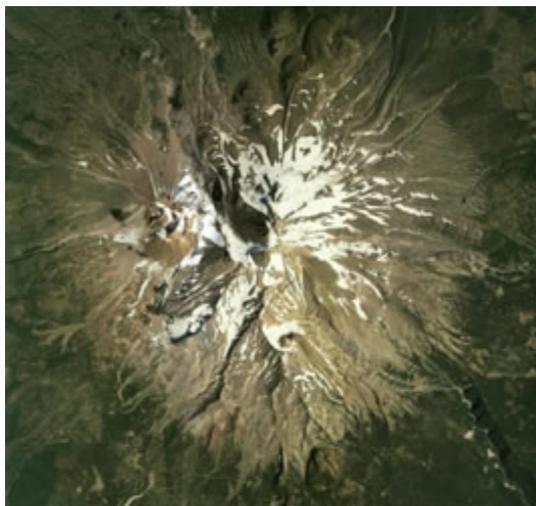


Figura 6 – Perspectiva de topo

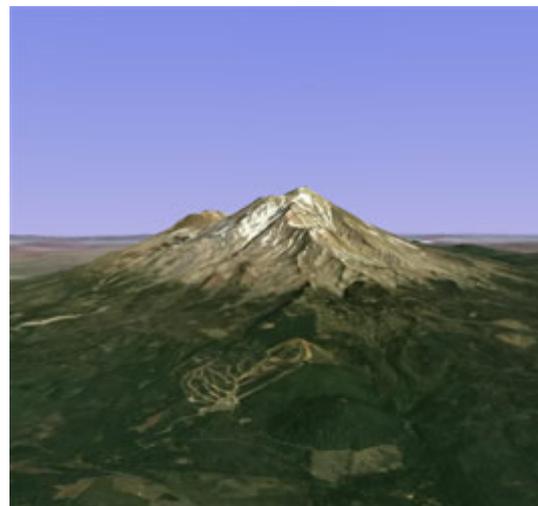


Figura 7 – Perspectiva de frente

16. mover a área de visualização em diferentes direcções;

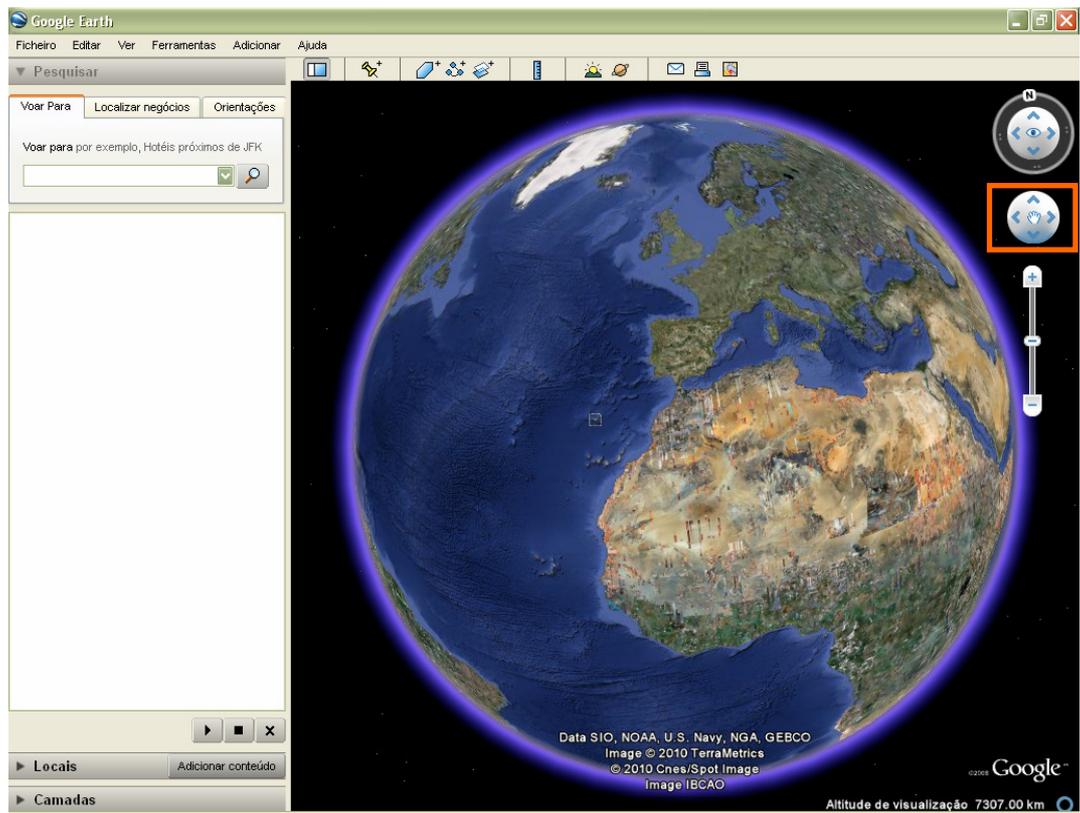
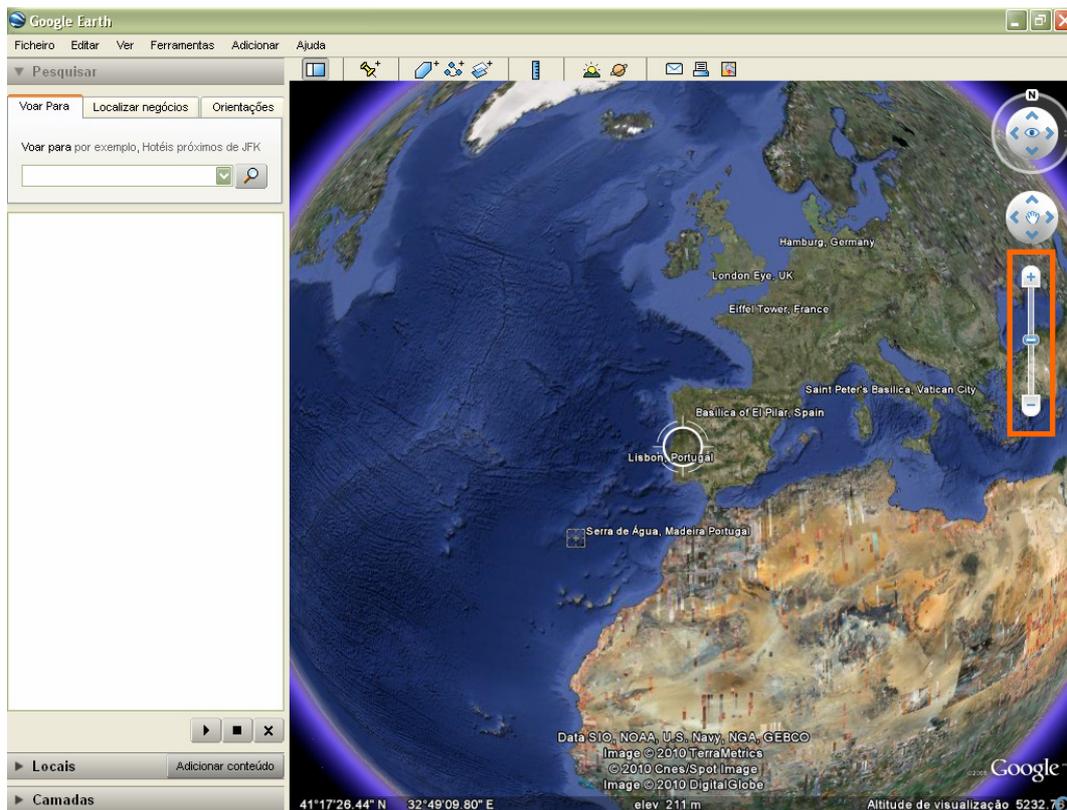


Figura 8 – Controlo de navegação para mover a imagem em diferentes direcções

17. ampliar/reduzir ou aproximar/afastar de um local que estamos a observar (Google Earth, 2008).



17.

Figura 9 – Controlo de navegação para aplicar zoom

Por outras palavras, o Google Earth é um software tridimensional para o planeta que permite “perceber visualmente e experimentar coisas da realidade física que são geograficamente (...) muito distantes” (Issing, 2000), aproximando lugares, dando-os a conhecer.

Com este tipo de ferramenta a distância é encurtada, “significa cada vez menos” (Negroponte, 1996, p.189), podendo mesmo estes mundos digitais “tornar o artificial tanto ou mais realista que o real” (Negroponte, 1996, p.127) e “proporcionar uma sensação de «estar lá» dando, pelo menos aos olhos, aquilo que eles receberiam se estivessemos lá” (Negroponte, 1996, p.128).

Dadas estas características, pensamos que este browser geográfico poderá desempenhar um papel importante na forma como alguns dos conceitos dos elementos básicos do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo), depois de visualizados, poderão ser descobertos e construídos. Neste processo, os limites das típicas lições serão ultrapassados podendo o aluno explorar, imaginar e descobrir “through a knowledge space much broader than the contents of any printed encyclopedia” (Papert, 1993, p.8), sendo aquilo que este aprende no mundo digital facilmente transferido para a realidade, uma vez que este software se assemelha ao seu mundo.

Apesar do Google Earth não ter sido elaborado especificamente para crianças seguimos, neste estudo, o conselho de Prensky (2006) de não só adoptar a tecnologia mas também adaptá-la aos nossos objectivos, e convenhamos que descobrir/aprender as características do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo) com o Google Earth é como, e estabelecendo a analogia com uma expressão utilizada por Papert (1993) – “learning mathematics in “Mathland”” (p.6) – aprender geografia na “Geografilândia” já que as crianças “have the opportunity to learn it in use” (Papert, 1993, p.140).

Neste sentido, a escolha do Google Earth surgiu, então, como uma grande oportunidade para ligar e motivar as crianças para e com a aprendizagem (Prensky, 2003) uma vez que lhes oferece “truly interesting microworlds” (Papert, 1993, p.140), bem como novas e melhores formas para obterem informação (Prensky, 2006) de forma totalmente gratuita.

3.3 Requisitos de sistema³

Para utilizarmos este software temos que respeitar um conjunto de requisitos para usufruirmos completamente e correctamente desta ferramenta. Assim, e de acordo com o sistema operativo com que trabalhamos, este deve possuir:

Quadro 1 – Condições mínimas necessárias para a execução do Google Earth nos diferentes sistemas operativos

	Windows	Macintosh	Linux
Sistema Operativo	. Windows 2000 . Windows XP . Windows Vista	. Mac OS X 10.4 (ou posterior)	. Versão 6.06 Ubuntu (funciona noutras)
CPU	. Pentium 3 a 500 Mhz	. G4 com 1GHz (ou mais rápido)	. Pentium 3 a 500 Mhz
Memória do sistema (RAM)	. 128 MB	. 512 MB	. 256 MB
Disco rígido (espaço livre)	. 400 MB	. 400 MB	. 500 MB

³ Informação baseada no “Manual de utilizador do Google Earth”, disponível em <http://earth.google.com/intl/pt/userguide/v4/#install>.

Velocidade de rede	. 128 Kbits/seg	. 128 Kbits/seg	. 128 Kbits/seg
Placa gráfica (preparada para 3D)	. 16 MB de VRAM	. 32 MB de VRAM	. 16 MB de VRAM
Ecrã (resolução)	. 1024x768, "16-bit High Color"	. 1024x768, "Milhares de cores"	. 1024x768, "16-bit High Color"
DirectX 9	. execução Direct X		

Respeitadas estas condições basta transferir o Google Earth de <http://earth.google.com/download-earth.html> e instalá-lo no computador para podermos explorar o mundo.

CAPÍTULO 4. PARTICIPAÇÃO NA APRENDIZAGEM

4.1 O “estado da arte” da Escola

A vida das crianças de hoje é muito mais rica em *media*, em comunicação e em oportunidades criativas fora da Escola do que na Escola propriamente dita. Todas elas “have something in their lives that’s really engaging” e isto não é “exactly what we promise our kids in school” (Prensky, 2005, p.62). O currículo formal escolar é muito diferente do currículo real destas crianças, não se encontrando ligado com o seu “intuitive everyday knowledge” (Papert, 1993, p.109).

Na Escola estas “must eat what they are served” e “what they are being served is, for the most part, stale, bland, and almost entirely stuff from the past” (Prensky, 2005, p.62), e é precisamente por este motivo que alguns alunos não gostam da Escola. Contrariamente ao que poderíamos pensar, esta desmotivação não provém do grau de dificuldade do trabalho apresentado, mas antes da natureza “utterly boring” do mesmo (Papert, 1998). Outra das razões para este sentimento é levantada por Prensky (2005) com a seguinte pergunta retórica: “Where is (...) the stuff of their time? It’s not there. Not even once a week on Fridays. That’s one more reason the kids are so enraged - they know their stuff is missing!” (p.62). Para além destas problemáticas, o que o currículo escolar tem de mais negativo é a fragmentação do conhecimento em pequenos pedaços (Papert, 1998) e perante esta realidade “one can’t do anything except memorize it in class and write it down in the test” (Papert, 1993, p.63). Esta forma de aprendizagem é reforçada pela Escola durante todo o percurso académico dos alunos (Papert, 1993) “casting the child in the role of passive recipient of knowledge” (Papert, 1993, p.14).

Ensinar é muito mais do que transmitir informação, é também criar necessidade e motivação para procurar informação. No entanto, neste método de aprendizagem a relação aluno/conteúdo a aprender está bem definida. O mesmo é inclusivamente descrito por Papert (1993) como sendo uma espécie de operação cirúrgica onde não há espaço para erros e na qual “New knowledge is taken in with minimal disturbance of what is already there, and certainly with minimal impact on the learner’s sense of self and of society” (Papert, 1993, p.127).

Perante estas evidências não podemos continuar a ignorar os sinais que as crianças nos enviam – “they just don’t tolerate the old ways – and they are enraged we are not doing better by them” (Prensky, 2005, p.64). Apesar disto, estas não desistem e continuam a desafiar-nos “to engage

them at their level, even with the old stuff, the stuff we all claim is so important, that is, the “curriculum”” (Prensky, 2005, p.64), mas será que estamos à altura do desafio?

Baseados no exposto anteriormente, podemos afirmar que a resposta está inequivocamente na mudança, no enriquecimento do contexto tradicional de aprendizagem com “technical means to shuck off the technical nature of School learning” (Papert, 1993, p.56). Estes instrumentos, que já fazem parte do dia-a-dia dos nossos alunos, têm que deixar de ser vistos pela Escola como “corpos estranhos” (Papert, 1993, p.54) e passar a ser vistos como ferramentas a favor da pedagogia, das metodologias e da “alegria de aprender” (Negroponte, 1996, p.209).

Aprender não é uma tarefa fácil, “is essentially hard”, mas sabemos que “it happens best when one is deeply engaged in hard and challenging activities” (Papert, 1998), por isso, cabe-nos a nós, educadores, aproveitar o interesse e a atenção que as tecnologias suscitam nas nossas crianças para descobrir novas formas “to present our curricula in ways that engage our students” (Prensky, 2005, p.64). Posto isto, também não nos podemos esquecer que “creating engagement” não passa somente pela utilização dos “fancy, expensive graphics” mas primariamente por ideias (Prensky, 2005, p.64), pois a tecnologia não é por si só uma ou a solução, é mais um dos meios à disposição da Escola.

Diante destes argumentos, a resposta para a pergunta colocada no desafio anterior é única e extremamente simples: “The choice is yours” (Prensky, 2005, p.64).

4.2 O papel dos alunos na aprendizagem

A forma como o aluno é “visto” pela Escola afecta a sua relação com a aprendizagem e o tipo de conhecimento que este constrói, sendo a aquisição de conhecimentos directamente afectada pelo papel que lhes é atribuído.

Quadro 2 – Relação entre o aluno, a aprendizagem e o papel por este desempenhado

Relação aluno/aprendizagem		
- espectador	<i>versus</i>	- produtor
<ul style="list-style-type: none"> . contacto indirecto; . percepção pelo que é transmitido; . construção de conhecimento formal – “teacher’s knowledge” (Papert, 1993, p.109). 		<ul style="list-style-type: none"> . contacto directo; . percepção pela experiência; . construção de conhecimento significativo – “personal, concrete, her own” (Papert, 1993, p.109).

O objectivo em ambas estas situações é, no entanto, sempre o mesmo – criar um ambiente onde o aluno possa aprender, sendo “rare that nothing is gained” (Papert, 1993, p.50). Todavia é sabido que “the best learning takes place when the learner takes charge” (Papert, 1993, p.25), pois ao participar na produção daquilo que lhe vai ser servido, a criança “acquire novas maneiras de ver e resolver problemas” (Gonçalves, 2001, p.23). Esta “skill of learning” é a competência essencial de hoje (Papert, 1998). Porém, para a adquirir as crianças têm que passar do papel de espectadores para o papel de produtores das suas próprias aprendizagens, ou seja, têm que se envolver nas situações e deixar de ser meros observadores das mesmas. Ao fazê-lo vão vivenciar pessoalmente experiências que lhes proporcionam aprendizagens ricas e significativas que lhes permite construir “knowledge-in-use” (Papert, 1993, p.63). Este conhecimento, adquirido pela exploração e pela descoberta por si próprio, supera largamente tudo aquilo que lhes poderia ser transmitido ou dado a conhecer sobre determinado assunto.

No mesmo sentido vão as orientações de Calado (1994) que nos aconselha a “em vez de explicitarmos tudo, deixarmos algo para o aluno construir” (p.97), permitindo-lhes, assim, agir “as creators rather than consumers of knowledge” (Papert, 1993, p.13). Este tipo de aprendizagem informal “points to a form of knowing and learning that seems to come naturally to people but goes against the grain of School” (Papert, 1993, p.116). Contudo, são já várias as iniciativas que enfatizam este tipo de aprendizagem. Tomámos como exemplo os estudos levados a cabo por Sugata Mitra que levantou, há alguns anos atrás, a seguinte questão: “Is it possible for children to learn independent, using a computer?”, concluindo no seguimento do seu trabalho que as crianças “are able to learn independent. It does not matter where they live and from what background they are. *Triggering their emotions* is the central point in this success” (citado por Bronkhorst, 2007).

4.3 Aprender colaborando

O Homem é por natureza um ser social que aprende com as relações que estabelece com os outros. Esta cooperação, que já foi outrora sinónimo de sobrevivência, permite a partilha e a interiorização de conhecimentos, papéis e funções sociais, não restando por isso dúvidas que “learning is a social experience” (Prensky, 2002, p.2). Então, a pergunta pertinente que se coloca é: porque motivo continuámos a insistir que os nossos alunos façam o seu trabalho sozinhos nas escolas? (Jonassen, 1997).

O paradigma de “lonely” e “isolated” deve ser imediatamente quebrado (Prensky, 2002, p.1) e substituído por ambientes de aprendizagem colaborativa que ajudem os alunos a aprender de forma significativa.

Diversos autores sublinham a importância da criação destes ambientes colaborativos pelo conjunto de características únicas e propícias à aprendizagem que estes fomentam já que são ricos em “providing opportunities for cognitive conflict as efforts are made to reach consensus (Doise and Mugny, 1984, citado por Siraj-Blatchford, 2003, p.2), and for the co-construction of potential solutions in the creative processes of problem solving” (Forman, 1989, citado por Siraj-Blatchford, 2003, p.2), oferecendo aos alunos experiências envolventes e cognitivamente mais desafiantes.

A essência destes ambientes de aprendizagem está na partilha de experiências. Neste processo “cada estudante fica exposto a múltiplas perspectivas do ambiente” (Argento, s/d), dando-se a descoberta de informação, o aprofundamento das aprendizagens e a construção de novo conhecimento pelo diálogo e pela discussão de conceitos com os outros. Esta mais-valia coloca todos os participantes numa *win-win situation* já que “aquellos con menor experiencia pueden obtener conocimiento de una manera más libre al asociarse con otros que ostentan a un nivel más alto de destreza” e “Aquellos con mayor experiencia refinan sus destrezas y conocimientos al ayudar y explicar a otros” (Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, 1993, p.5).

CAPÍTULO 5. CONSTRUTIVISMO/CONSTRUCIONISMO

5.1 Do ensino tradicional ao construtivismo/construcionismo

5.1.1 As diferentes perspectivas

Todos os modelos de ensino-aprendizagem diferem entre si pela forma como vêem o aprendiz, como apresentam os diversos conteúdos e pela forma como fomentam o trabalho colaborativo.

- o ensino tradicional

No modelo de Ensino Tradicional os alunos são vistos como consumidores de conhecimento, recebendo passivamente toda a informação necessária a partir do professor e dos manuais escolares (Papert, 1993). Este modo de aprendizagem, “by being told, by accepting authority” (Papert, 1993, p.10), é comparável a uma medicação forte a qual, quando aplicada no momento exacto e em doses adequadas, pode ser extremamente útil, mas quando administrada no momento inadequado e em doses erradas pode constituir um obstáculo à aprendizagem, sendo inclusive intelectualmente venenosa (Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, 1993), podendo mesmo ter consequências “in a student’s own curiosity” (Papert, 1993, p.10).

Com a comparação apresentada não se pretende afirmar que este método é sempre inconveniente (Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, 1993), mas que o mesmo não pode ser tão redutor e fechado. Este necessita reconhecer e assumir as suas “falhas” para depois aceitar e abraçar novas abordagens educativas que enriqueçam este processo.

Assim, apresentamos dois modelos que apontam para uma forma “natural” de aprendizagem, os quais reconhecem “the advantages of combining childlike and adultlike ways of learning” (Papert, 1993, p.32) para oferecerem melhores oportunidades de aprendizagem aos nossos alunos.

- o construtivismo

No Construtivismo de Piaget o conhecimento é construído pelo aluno. Este constrói o seu próprio entendimento do mundo partilhando, debatendo e aprofundando conceitos na interacção com

os outros. O objectivo desta teoria “is to teach in such a way as to produce the most learning for the least teaching”, assumindo “that children will do best by finding (“fishing”) for themselves the specific knowledge they need” (Papert, 1993, p.139). No entanto, nesta procura “o papel do contexto, usos e meios, assim como a importância de preferências ou estilos individuais na aprendizagem humana e na construção do conhecimento” (Ackermann, 2001, p.1) são ignorados/descurados. É aqui que o Construcionismo de Papert entra.

- o construcionismo

O Construcionismo partilha do ponto de vista Construtivista, no entanto, esta abordagem reconhece e enaltece “a importância de ferramentas, meios e contexto no desenvolvimento humano” (Ackermann, 2001, p.1). Assim, segundo este modelo, a aprendizagem é melhor quando as crianças se comprometem na construção de um produto com significado pessoal, “tal como um castelo na areia, um poema, uma máquina, um conto, um programa ou uma canção” (Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, 1993, p.3). A ênfase é colocada nas construções particulares, externas e partilháveis dos indivíduos já que estas nos permitem perceber “como as ideias se formam e se transformam quando expressas através de diferentes meios, quando tornadas reais em contextos específicos, quando trabalhadas por mentes individuais” (Ackermann, 2001, p.1), uma vez que reflectem a criatividade, a imaginação e a fantasia do seu criador (Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, 1993).

Este modelo de aprendizagem engloba dois tipos de construção:

1º) ao construirmos um produto externo estamos também a construir conhecimento no interior da nossa mente;

2º) por sua vez, este novo conhecimento irá permitir-nos construir produtos externos mais sofisticados, originando estes mais conhecimento e assim sucessivamente (Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, 1993).

As experiências de aprendizagem proporcionadas por esta abordagem são assim profundas, significativas e perduráveis (Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, 1993, p.5), uma vez que envolvem conscientemente o aluno na construção de produtos com os quais este se consegue

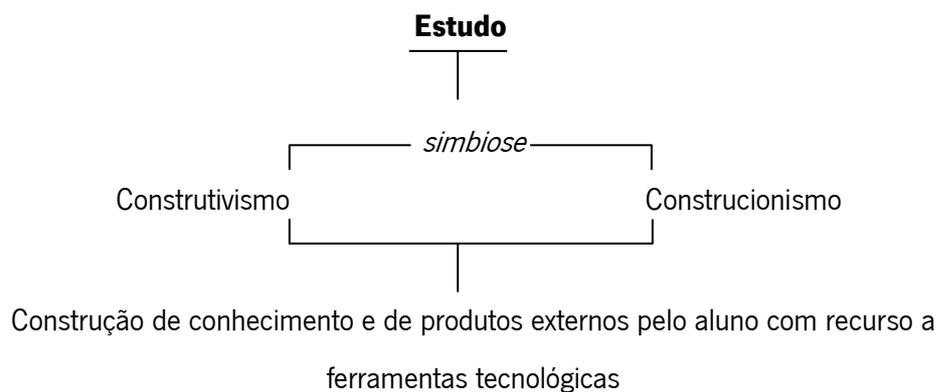
relacionar e lhe dizem directamente respeito, e quando isto acontece ““easy” is not what one wants” (Papert, 1993, p.48).

- a coexistência de diferentes perspectivas

A coexistência de diferentes propostas de ensino num mesmo ambiente não só é possível, como também enriquece todo este processo uma vez que proporciona diferentes graus de envolvimento dos alunos com a aprendizagem e permite o desenvolvimento de diversas capacidades instrumentais e criativas.

Na actividade levada a cabo neste estudo podemos falar da coexistência do Construtivismo e do Construcionismo. Esta foi pensada e estruturada de acordo com estas duas perspectivas, enfatizando simultaneamente a criança construtora e a criança construcionista.

Quadro 3 – Integração das duas perspectivas no estudo



Com esta proposta pretende-se que os alunos participem na construção de conhecimento sobre as Formas de Relevo através da interpretação da informação visualizada com o Google Earth.

5.2 A criação de ambientes de aprendizagem construtivistas/construcionistas

5.2.1 Os *microworlds*

Os modelos construtivistas (construtivismo tecnológico) e construcionistas de ensino apostam na criação de ambientes de aprendizagem computacional interactivos onde a tecnologia, especialmente o computador e as “computer-based tools”, assumem um papel primordial, uma vez que envolvem o aluno “in constructive, higher-order, critical thinking about the subjects they are studying” funcionando, estas ferramentas, como “extensions of the mind” (Jonassen, 1996).

Neste sentido, Jonassen (1997) definiu um conjunto de características que estes ambientes de aprendizagem significativa devem possuir “para ampliar, potencializar e reorganizar as capacidades dos estudantes” (Medina & Filho, 2007, p.57).

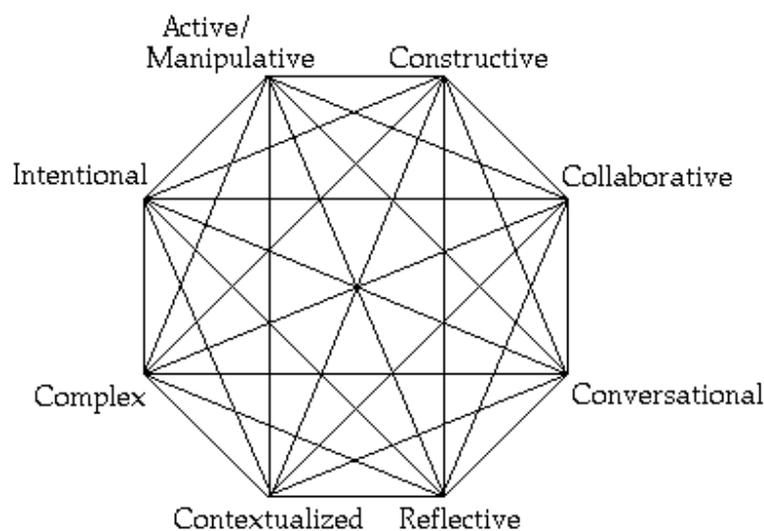


Figura 10 – Características da aprendizagem significativa⁴

Nestes ambientes as tecnologias são utilizadas para estabelecerem parcerias intelectuais com os alunos e para promoverem ambientes de aprendizagem...

⁴ Imagem retirada de <http://web.missouri.edu/jonassend/INSYS527.html>.

- activos:

Onde os alunos têm um papel activo/dinâmico na procura e na análise de informação, ou seja, devem ser responsáveis pelo seu próprio trabalho e tomar as “rédeas” do processo de aprendizagem pois “todo o pensamento começa na acção” (Piaget citado por Calado, 1994, p.86);

- reflexivos:

Ao reflectirem sobre o trabalho que desenvolveram estes constroem a sua própria versão do conhecimento. Estas explicações, que inicialmente podem ser simples e pouco sofisticadas, com a experiência, o respectivo suporte e reflexão podem tornar-se mais rigorosas e complexas;

- colaborativos:

O trabalho colaborativo é uma mais-valia no processo de aprendizagem uma vez que os alunos podem tirar partido das capacidades uns dos outros para solucionar situações;

- de conversação:

Aqui o diálogo é visto como o motor que alimenta a reflexão, pois ao estarmos expostos às opiniões e ideias dos outros estamos a articular conhecimentos. Esta ginástica mental permite entender melhor determinados fenómenos bem como a correcta aplicação dos significados construídos a novas situações;

- intencionais:

Estes ambientes de aprendizagem devem ser transparentes quanto aos seus objectivos e direccionar a atenção dos alunos para as metas a atingir pois, quando conhecemos o propósito do nosso trabalho, pensamos e aprendemos mais;

- complexos:

As actividades desenvolvidas devem envolver os alunos em situações simultaneamente complexas e simples, e não somente simples. Simplificar em demasia uma ideia para que o aluno a aprenda é o maior erro que um professor pode cometer. Entender que um problema pode ter variadíssimas soluções evita que estes desenvolvam uma visão simplificada do mundo;

- contextualizados:

Quando as aprendizagens estão contextualizadas com o mundo que os rodeia, com o seu quotidiano, são melhor entendidas e transferidas para novas situações (Jonassen, 1997).

Estes ambientes de aprendizagem ao satisfazerem estas condições interdependentes envolvem o aluno em aprendizagens significativas. Estas, ao provocarem no estudante um processo de atribuição pessoal de significado para o conhecimento, permitem-lhe dar sentido ao que está a aprender (Medina & Filho, 2007).

CAPÍTULO 6. METODOLOGIA

6.1 Enquadramento metodológico da investigação

Com a realização deste estudo pretende-se averiguar se a visualização de conceitos, designadamente dos elementos básicos do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo), contribui para construção dos mesmos.

Assim, tencionamos recorrer às experiências que as crianças do 1º Ciclo possuem com o Meio Físico envolvente, experiências essas e “saberes que foram acumulando ao longo da sua vida, no contacto com o meio que as rodeia” (Ministério da Educação, 2004, p.101), e aprofundá-las utilizando como suporte o Google Earth. A escolha do recurso recaiu sobre este software porque este possibilita o acesso a espaços geograficamente distantes, tornando-os mais próximos, permitindo compreender realidades que não conhecemos directamente. Nesta perspectiva, será interessante perceber como este “aprofundamento” se processa, nomeadamente o sentido que as crianças dão à informação visualizada e como a utilizam na construção da sua versão do conhecimento. Para tal, criou-se o *microworld* “Caça às Formas de Relevo” seguindo os princípios fornecidos por Jonassen (1997) para a promoção de ambientes de aprendizagem significativa.

Quadro 4 – Princípios e características da actividade proposta

<i>Microworld</i> “Caça às Formas de Relevo”	
<i>- princípios:</i>	<i>- características:</i>
. colaborativo	. realização da actividade em equipa (trabalho de pares).
. intencional	. explicitação do papel da investigadora e dos objectivos da actividade; . pesquisa direccionada – os objectivos de cada sessão serão fixados nas diferentes fichas de trabalho e os locais a visitar serão assinalados com marcadores, permitindo, assim, direccionar a atenção do aluno para aquilo que é pertinente na imagem, encaminhar para pormenorizações e evocar algo que poderia ser ignorado (Negroponte, 1996);

	. colocação da definição dos conceitos Planalto e Montanha com o objectivo de controlar a reacção dos participantes perante a solução do desafio a deslindar e o impacto que esta poderá ter no seu método de trabalho e na variedade das suas respostas.
. contextualizado	. actividade enquadrada com o meio que os rodeia – as “visitas” a realizar serão locais e nacionais.
. activo/ complexo	. os participantes terão que solucionar em equipa um conjunto de desafios somente a partir das pistas que lhes são fornecidas, sem a ajuda do professor.
. reflexivo/ de conversação	. em cada desafio irão analisar e conversar sobre o que observam para, de seguida, responderem às questões colocadas nas fichas de trabalho.
. construtivista/ construcionista	. os participantes irão traduzir a informação visualizada (Google Earth) para as fichas de trabalho, construindo, desta forma, uma espécie de teoria/explicação para o problema levantado, a qual nos permitirá perceber aquilo estes experimentaram.

Ao enaltecermos estas qualidades na organização e na apresentação desta actividade estamos a criar situações de aprendizagem que irão permitir aos nossos alunos “compreender, explicar e actuar sobre o Meio de modo consciente e criativo” (Ministério da Educação, 2001, p.76). Logo, a escolha de uma estratégia de “estudo de caso” apresentou-se como o caminho mais adequado a seguir.

6.2 Estudo de caso como estratégia de investigação

Neste projecto de investigação a metodologia adoptada é de natureza qualitativa pois esta privilegia a análise de microprocessos, os “estudos de caso” (Martins, 2004). Estes consistem “na observação detalhada de um contexto, ou individuo, de uma única fonte de documentos ou de um acontecimento específico” (Merriam, 1988, citado por Bogdan & Biklen, 1994, p.89) para conhecer e entender o caso.

Para Gauthier (1987), “a tradição de investigação qualitativa, em ciências sociais, consiste essencialmente em estudar e em interagir com as pessoas no seu terreno, através da sua linguagem, sem recorrer a um distanciamento” (citado por Lessard-Hébert, Goyette & Boutin, 1990, p.47). Este método, “ao apreender as perspectivas dos participantes (...) faz luz sobre a dinâmica interna das situações” (Bogdan & Biklen, 1994, p.51), logo este tipo de abordagem exige que “o mundo seja examinado com a ideia de que nada é trivial, que tudo tem potencial para constituir uma pista que nos permita estabelecer uma compreensão mais esclarecedora do nosso objecto de estudo” (Bogdan & Biklen, 1994, p.49).

Por sua vez, Yin (1991) define esta estratégia como “*an empirical inquiry that:*
. investigates a contemporary phenomenon within its real-life context; when
. the boundaries between phenomenon and context are not clearly evident; and in which
. multiple sources of evidence are used” (p.23).

Neste contexto, o investigador deve traçar “*an action plan for getting from here to there*” (Yin, 1991, p.28) para não se sentir tentado a recolher tudo (Yin, 1991). Logo, para orientar este processo, Yin (1991) definiu as seguintes componentes como fundamentais para um estudo de caso:

“(1) a study’s questions;
(2) its propositions, if any;
(3) its unit(s) of analysis;
(4) the logic linking the data to the propositions; and
(5) the criteria for interpreting the findings” (p.29).

Estas cinco componentes funcionam como uma espécie de guião que permitem ao investigador:

- “clarificar de forma precisa a natureza das suas questões de investigação” (Yin, 1991, p.29), orientando, assim, todo o trabalho a realizar;

- definir as proposições do estudo, direccionando, desta forma, “a atenção para algo que deve ser examinado”, uma vez que “The more a study contains specific propositions, the more it will stay within feasible limits” (Yin, 1991, pp.30-31);

- “definir o que o “caso” é” (Yin, 1991, p.31), e num estudo desta natureza “caso” pode ser um indivíduo um evento ou entidade, uma decisão, um programa,... estando esta definição directamente relacionada com a forma como a questão de investigação foi colocada (Yin, 1991);
- estabelecer a ligação dos dados às proposições, ligação essa que pode ser feita de várias formas, no entanto, a mais usual consiste na “pattern-matching” (Campbell citado por Yin, 1991, p.33), ou seja, no relacionamento das várias informações provenientes do mesmo “caso” com as proposições estabelecidas no início do estudo (Yin, 1991);
- estabelecer critérios para a interpretação dos dados encontrados, podendo esta realizar-se pela comparação de proposições rivais (Yin, 1991).

Ao seguir estas componentes o investigador sabe não só quais os dados a recolher, como também o que fazer com estes depois de efectuada essa recolha (Yin, 1991).

6.3 Descrição do estudo subjacente a esta tese

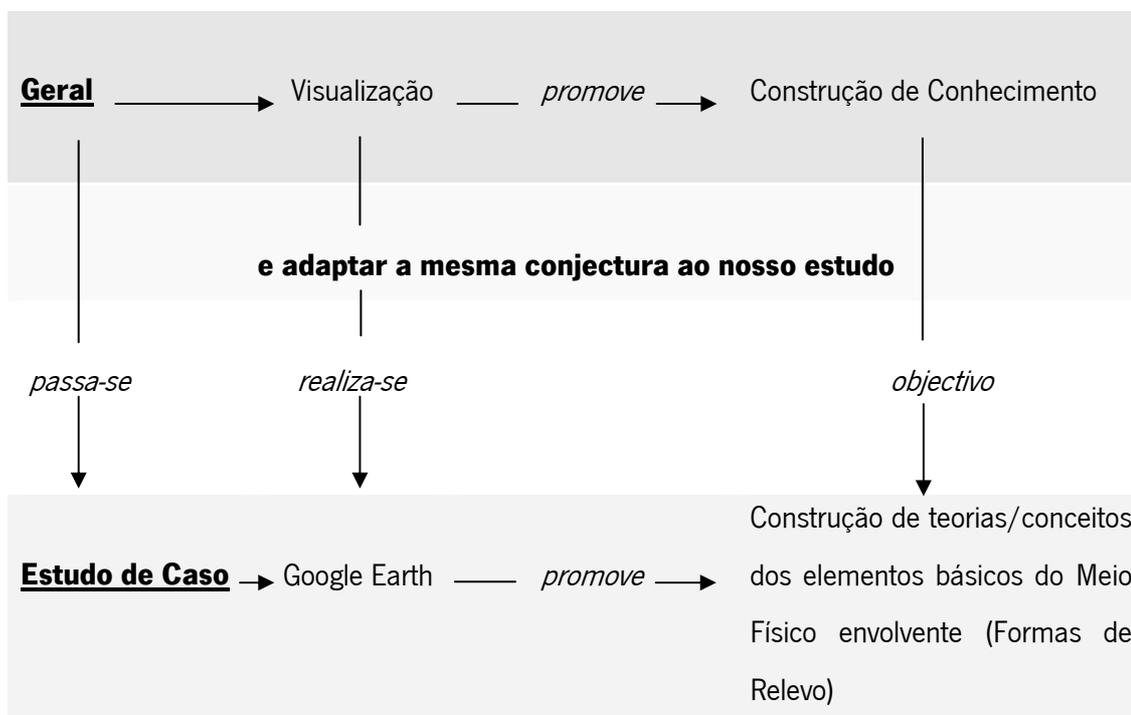
6.3.1 Questão de investigação

Em que medida as crianças aprendem com mais facilidade os conceitos dos elementos básicos do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo), através da sua visualização, utilizando como suporte o Google Earth?

Sabemos que o ser humano é um observador nato, recebendo mais informação através do sentido da visão do que por qualquer outro sistema sensorial (Jonassen et al, 1998). O conhecimento que este possui do meio ambiente que o rodeia parte da observação e da análise de fenómenos, factos e situações, e é precisamente o desconcerto entre o que este entende e o que observa que dá origem ao processo de construção do conhecimento.

Assim, podemos inferir que:

Quadro 5 – Esquema geral da investigação



6.3.2 Proposições da investigação

Neste estudo de caso foi possível definir três proposições de investigação, as quais “funcionam como um pano-de-fundo que fornece pistas para dirigir o estudo e permite contextualizar os novos resultados” (Bogdan & Biklen, 1994, p.65), a saber:

- proposição 1: A visualização promove a compreensão do conceito.

Esta proposição pressupõe que a visualização das diferentes Formas de Relevo permite “dar vida” ao conceito das mesmas. Recorrendo ao Google Earth, os participantes, trabalhando em pares, vão observar, manipular, analisar, discutir e comparar a informação que visualizam para depois construírem a sua versão destes conceitos.

- proposição 2: O conceito fornecido previamente limita a (re) construção do mesmo.

Esta proposição está relacionada com o tratamento que é dado, por parte dos participantes, à informação “extra” fornecida sobre o conceito a visualizar e o impacto que esta tem no seu método de trabalho, bem como na variedade das suas respostas.

- proposição 3: O impacto do conceito construído é mais duradouro que o impacto do conceito fornecido.

Esta proposição está relacionada com o prevalecimento destes conceitos ao longo do tempo e a relevância do papel dos alunos na sua construção.

6.3.3 Unidade de análise

Num estudo de caso a escolha da unidade de análise adquire um sentido muito particular uma vez que é à volta desta amostra que vai girar toda a investigação (Araújo et al., 2008).

Neste sentido, decidimos que seria interessante para o estudo trabalhar com alunos do 2º ano de escolaridade já que os conceitos a tratar, os elementos básicos do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo), não fazem parte do seu programa escolar mas sim do programa de Estudo do Meio do 3º ano de escolaridade, contando-se, assim, apenas com os “saberes do senso comum que todos os indivíduos possuem relativamente à sua própria realidade” (Bernier, 1987, citado em Lessard-Hébert et al., 1990, p.46) para a realização do mesmo.

3.º ANO

1. OS SERES VIVOS DO AMBIENTE PRÓXIMO

- Comparar e classificar plantas segundo alguns critérios, tais como: cor da flor, forma da folha, folha caduca ou persistente, forma da raiz, plantas comestíveis e não comestíveis... (constituição de um herbário).
- Realizar experiências e observar formas de reprodução das plantas (germinação das sementes, reprodução por estaca...).
- Reconhecer a utilidade das plantas (alimentação, mobiliário, fibras vegetais...).
- Comparar e classificar animais segundo as suas características externas e modo de vida.
- Identificar alguns factores do ambiente que condicionam a vida das plantas e dos animais (água, ar, luz, temperatura, solo) — realizar experiências.
- Construir cadeias alimentares simples.

2. ASPECTOS FÍSICOS DO MEIO LOCAL

- Recolher amostras de diferentes tipos de solo:
 - identificar algumas das suas características (cor, textura, cheiro, permeabilidade);
 - procurar o que se encontra no solo (animais, pedras, restos de seres vivos).
- Recolher amostras de rochas existentes no ambiente próximo:
 - identificar algumas das suas características (cor, textura, dureza...);
 - reconhecer a utilidade de algumas rochas.
- Distinguir formas de relevo existentes na região (elevações, vales, planícies...):
 - observar directamente e indirectamente (fotografias, ilustrações...);
 - localizar em mapas.
- Distinguir meios aquáticos existentes na região (cursos de água, oceano, lagoas...):
 - localizar em mapas;
 - reconhecer nascente, foz, margem direita e esquerda, afluentes.

3. OS ASTROS

- Reconhecer o Sol como fonte de luz e calor.
- Verificar as posições do Sol ao longo do dia (nascente/sul/poente).

Figura 11 – Programa de Estudo do Meio, Bloco 3 – À Descoberta do Ambiente Natural, 3º Ano⁵

Como os estudos qualitativos requerem muita minúcia “são conduzidos com pequenas amostras” (Bogdan & Biklen, 1994, p.17) e este caso não foi excepção. O grupo de trabalho era constituído por 6 alunos, todos do sexo masculino, divididos por três diferentes equipas. Dadas as limitações enfrentadas, o número de participantes foi reduzido por natureza sendo, por isso, a selecção desta amostra a escolha possível e a de conveniência.

A relação de proximidade entre o investigador e o grupo, para além de outros factores, constitui um dos meios para reforçar a validade de uma investigação (Lessard-Hébert et al, 1990). Segundo estes autores, “se o investigador quer ter acesso às opiniões dos informadores-chave, deverá manter

⁵ Do original “Organização Curricular e Programas Ensino Básico do Ministério da Educação”, 2004, p.117.

com eles uma relação aberta e mutuamente enriquecedora” (p.84). Neste caso, esta relação estava favorecida porque a autora era docente dos participantes.

6.3.4 Instrumentos de recolha de dados

Em qualquer investigação, depois de decidido “a topic, refined it and specified objectives”, podemos começar a pensar na forma como pretendemos recolher os dados (Bell, 1993, p.63). No entanto, é nesta selecção que reside o grande desafio de um método de investigação. Nos estudos qualitativos “a descrição, a indução, a teoria fundamentada e o estudo das percepções pessoais” (Bogdan & Biklen, 1994, p.11) estão enfatizadas sendo “os dados (...) recolhidos em situação e complementados pela informação que se obtém através do contacto directo”. Em suma “*a fonte directa de dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal*” (Bogdan & Biklen, 1994, p.47).

Neste tipo de estudo, a recolha de dados é muito flexível. Esta pode “basear-se em seis diferentes fontes de evidência: documentação, documentos de arquivo, entrevistas, observação directa, observação participante e artefactos físicos” (Yin, 1991, p.84). Como os estudos de caso podem combinar uma grande variedade de métodos “Decisions have to be made about which methods are best for particular purposes and then data-collecting instruments must be designed to do the job” (Bell, 1993, p.63).

Neste estudo de caso, e de acordo com os seus propósitos, foram utilizados os seguintes instrumentos de recolha de dados:

- observação participante

Com a utilização desta técnica especial de observação o investigador pode assumir uma variedade de papéis dentro do próprio estudo, como também pode participar no evento que está a estudar (Yin, 1991). Este modo de recolha de dados implica que o observador seja “simultaneamente distanciado e interveniente” (De Bruyne et al, 1975, citado em Lessard-Hébert et al., 1990, p.146), podendo inclusivamente ajudar os sujeitos a desempenharem as suas obrigações, se esta promover os objectivos da investigação (Bogdan & Biklen, 1994), pois estes “can only know what they know, so they should be supported in the process of coming to know” (Jonassen, 1997).

Ao utilizar este método, “O investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registo escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa” (Bogdan & Biklen, 1994, p.16), experiencia e pensa no decurso desta recolha. É precisamente por se preocuparem com o contexto que os investigadores frequentam os locais de estudo (Bogdan & Biklen, 1994). Para estes “divorciar o acto, a palavra ou o gesto do seu contexto é perder de vista o significado” (Bogdan & Biklen, 1994, p.48).

Neste processo, a tomada de notas constitui “um instrumento útil de verificação da fidelidade” (Lessard-Hébert et al., 1990, p.81) de uma investigação, pois “uma *documentação* sistemática dos procedimentos utilizados em todas as etapas (...) constitui igualmente uma excelente oportunidade de reforçar” a sua validade (Lessard-Hébert et al., 1990, p.78). No entanto, os mesmos autores advertem que “a observação (...) é (...) *sempre um processo selectivo*”, sendo este “inevitável, uma vez que se torna impossível observar toda a realidade” (Lessard-Hébert et al., 1990, p.142).

- artefactos físicos

Ao longo desta actividade, os diferentes grupos de trabalho foram confrontados com um conjunto de desafios relacionados com as Formas de Relevó. Estes desafios eram apresentados em fichas de trabalho que forneciam indicações das tarefas a desenvolver e possuíam uma área para registar as descobertas efectuadas. Esta “Caça às Formas de Relevó” realizou-se em três etapas, de acordo com as proposições estabelecidas:

Etapa 1 – Na primeira etapa da actividade pretende-se que os alunos construam os conceitos das diferentes Formas de Relevó a partir da sua visualização através do Google Earth (proposição 1).

Quadro 6 – Esquema das tarefas a desenvolver na sessão 2, 4 e 6

Etapa 1	
Sessão 2, 4, 6	<ul style="list-style-type: none"> - não têm o conceito - vêem a imagem - desenharam o que vêem - descrevem o que entendem

Etapa 2 – Nesta etapa da actividade serão fornecidas duas das definições dos conceitos a visualizar para desta forma controlar a reacção dos alunos perante as soluções dadas, bem como o impacto que as mesmas poderão ter nas suas respostas (proposição 2).

Quadro 7 – Esquema das tarefas a desenvolver na sessão 3 e 5

Etapa 2	
Sessão 3, 5	- têm o conceito
	- vêem a imagem
	- desenham o que vêem
	- descrevem o que entendem

Etapa 3 – Com a realização desta etapa pretende-se verificar quais os conceitos que têm mais impacto junto dos alunos, os conceitos que estes constroem ou os conceitos que lhes são fornecidos (proposição 3).

Quadro 8 – Esquema das tarefas a desenvolver na sessão 7

Etapa 3	
Sessão 7	Primeira Parte da Ficha de Trabalho
	Imagem \longleftrightarrow <i>relacionar</i> \longleftrightarrow Conceito pesquisado \longleftrightarrow <i>relacionar</i> \longleftrightarrow Conceito fornecido (3º ano)
	Segunda Parte da Ficha de Trabalho
	Imagem \longleftrightarrow <i>relacionar</i> \longleftrightarrow Conceito pesquisado \longleftrightarrow <i>relacionar</i> \longleftrightarrow Designação do conceito

Os participantes registaram as conclusões a chegaram em cada sessão nas respectivas fichas de trabalho. Estes registos externos e pessoais, construídos com a ajuda do Google Earth, representam o produto final do seu trabalho, espelhando a forma como estes fizeram a recolha, análise e

interpretação de informação, permitindo-nos perceber “aquilo que *e/es* experimentam, o modo como *e/es* interpretam as suas experiências e o modo como *e/es* próprios estruturam o mundo social em que vivem” (Psathas, 1973, citado em Bogdan & Biklen, 1994, p.51).

- entrevistas

Num estudo de caso as entrevistas são consideradas “an essential source of (...) evidence, because most case studies are about human affairs” (Yin, 1991, p.90). Com a utilização desta técnica o “interviewer can follow up ideas, probe responses and investigate motives and feelings” (Bell, 1993, p.91), podendo, no seguimento da mesma, desenvolver e/ou clarificar respostas (Bell, 1993). É exactamente nesta plasticidade que reside a mais valia desta técnica, a qual pode adoptar várias formas – estruturada, semi-estruturada, não-estruturada ou de grupo (May, 1997).

Neste estudo utilizou-se o tipo de entrevista semi-estruturada uma vez que “O carácter flexível deste tipo de abordagem permite aos sujeitos responderem de acordo com a sua perspectiva pessoal, em vez de terem de se moldar a questões previamente elaboradas” (Bogdan & Biklen, 1994, p.17). Estes autores consideram que “Esta é a única maneira de captar aquilo que é verdadeiramente importante do ponto de vista do sujeito” (Bogdan & Biklen, 1994, p.69), já que este método se assemelha a uma conversa, onde o papel do investigador passa por “levar os sujeitos a expressar livremente as suas opiniões sobre determinados assuntos” (Bogdan & Biklen, 1994, p.17).

Com a utilização desta técnica pretendemos saber qual a opinião dos participantes sobre a actividade levada a cabo. A recolha destas informações é essencial para o estudo porque vão providenciar “insights into a matter but also can suggest sources of corroboratory evidence” (Yin, 1991, p.89).

Num estudo de caso, a utilização de diferentes fontes de recolha de informação, para além de assegurar as diferentes perspectivas dos participantes e de se obter várias “medidas” do mesmo fenómeno, propicia a convergência dos factos, ou seja, cria condições para uma triangulação dos dados (Araújo et al., 2008), contribuindo assim para que qualquer descoberta ou conclusão seja “more convincing and accurate” (Yin, 1991, p.97).

6.3.5 Análise de dados

Os dados recolhidos pelos diferentes meios têm muito pouco significado até serem analisados e avaliados (Bell, 1993). Assim, esta etapa do estudo caracteriza-se pela atribuição de significados aos dados que nasceram da observação da realidade. Neste sentido, e para que os dados deixem de ser vistos apenas como meros pedaços crus de informação sem qualquer significado (Bell, 1993), vamos analisar, confrontar e interpretar os dados provenientes das diferentes fontes de informação para nos ajudar a compreender a realidade. É este processo de “recombining the evidence, to address the initial propositions of a study” (Yin, 1991, p.105) que vai confirmar ou não os pressupostos colocados, responder à questão formulada e ampliar conhecimentos sobre a pesquisa efectuada. Neste procedimento “A teoria ajuda à coerência dos dados e permite ao investigador ir para além de um amontoado pouco sistemático e arbitrário de acontecimentos” (Bogdan & Biklen, 1994, p.52).

6.3.6 Questões de natureza ética

Todos os participantes foram informados sobre os objectivos, actividades e tarefas que envolviam este estudo. Durante o processo de investigação, houve sempre um grande cuidado em esclarecer todas as questões sensíveis respeitantes aos diferentes intervenientes, sendo-lhes garantido o completo anonimato e a confidencialidade de todas as informações prestadas.

CAPÍTULO 7. APRESENTAÇÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

7.1 Análise global do estudo

Antes de passarmos à ligação dos dados às proposições estabelecidas no início deste projecto de pesquisa vamos debruçar-nos sobre um conjunto de evidências que surgiram à medida que este estudo avançava, sendo as mesmas transversais e indissociáveis deste, e que na globalidade da investigação apoiam algumas das opções tomadas na estruturação da actividade realizada.

A primeira sessão deste estudo foi preparada unicamente com o objectivo de dar a conhecer o Google Earth.

Nesta apresentação, começamos por expor oralmente as possibilidades deste software, as quais intrigaram desde logo os participantes, suscitando espanto e curiosidade – *«E podemos ver França?»* (Notas 1).

Para demonstrar as capacidades desta ferramenta passamos para a prática. Como exemplo de pesquisa optou-se por lhes mostrar um lugar do seu conhecimento “familiar”, o Estádio D. Afonso Henriques em Guimarães.

Depois de introduzidos todos os dados necessários a esta pesquisa, e de encontrado o local indicado só se ouvia – *«É o Estádio Professora? O do Vitória? Eu já fui lá!»* (Notas 1). Estes estavam extasiados com o que estavam a ver e impressionados com a qualidade e o pormenor da imagem – *«Que fixe! Olha as balizas!»* (Notas 1).

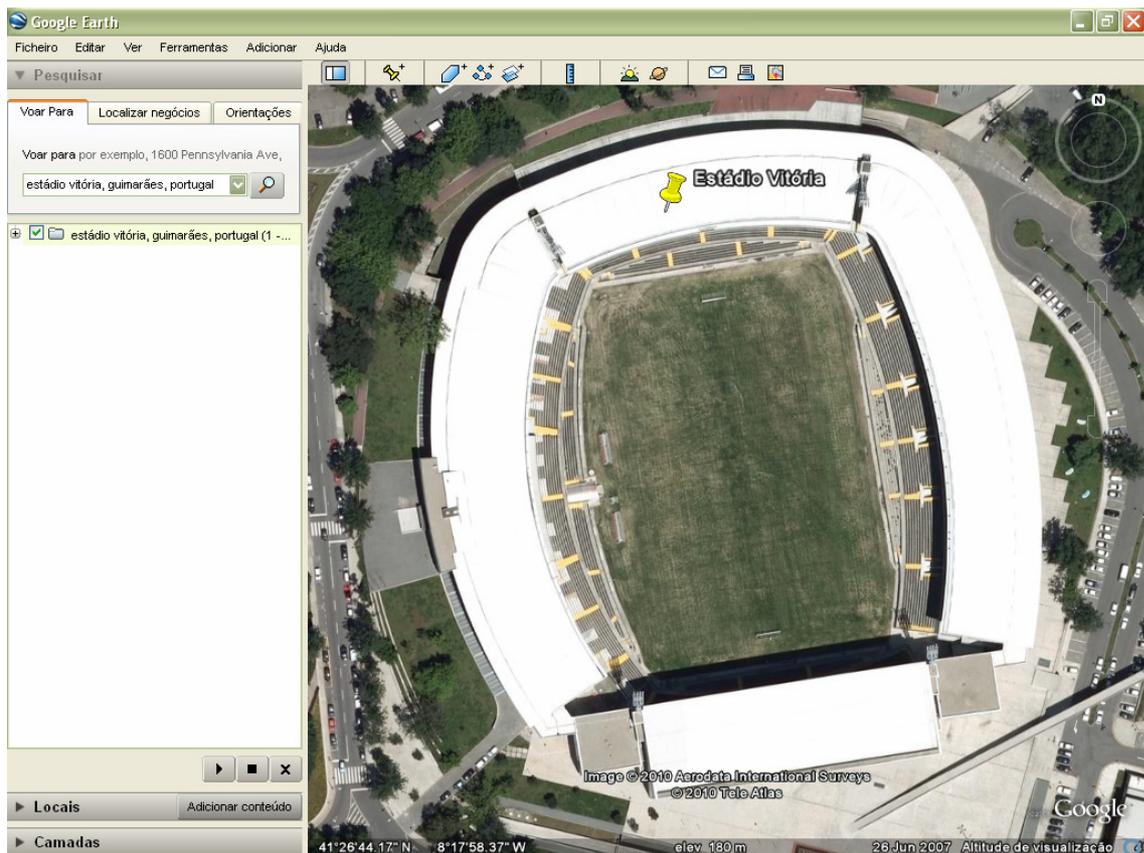


Figura 12 – Exemplo de pesquisa utilizado para a apresentação do Google Earth

Com esta imagem no ecrã apresentamos as funções de cada comando, explicando como se colocavam marcadores nos locais pretendidos, demonstrando passo a passo cada etapa.

Após esta apresentação, os intervenientes organizaram-se em grupos de trabalho de dois elementos cada para participarem no desafio “Caça ao Tesouro”, o qual foi planeado exclusivamente para a sua familiarização com este software a partir da exploração de locais conhecidos.

Quadro 9 – “Caça ao Tesouro”

<p style="text-align: center;">Caça ao Tesouro – Grupo: _____</p> <p>Objectivo – Encontrar a Freguesia de Brito.</p> <p>Pista 1 – Na caixa “Voar para” escreve Brito, Guimarães, Portugal.</p> <p>Agora explora a tua Freguesia e descobre a tua Escola, o Centro Social, a tua Rua e a tua Casa.</p>

Pista 2 – Utiliza os comandos de navegação para observares melhor estes locais.

Pista 3 – Coloca marcadores nesses locais.

Iniciado o desafio, de imediato surgiram dificuldades na utilização de alguns dos caracteres do teclado do computador – colocação do ~ em Guimarães –, na introdução em Português correcto da informação a pesquisar e no controle dos diferentes comandos de navegação disponibilizados pelo software. Estas apesar de não impossibilitarem a pesquisa tornaram-na mais morosa (Notas 1).

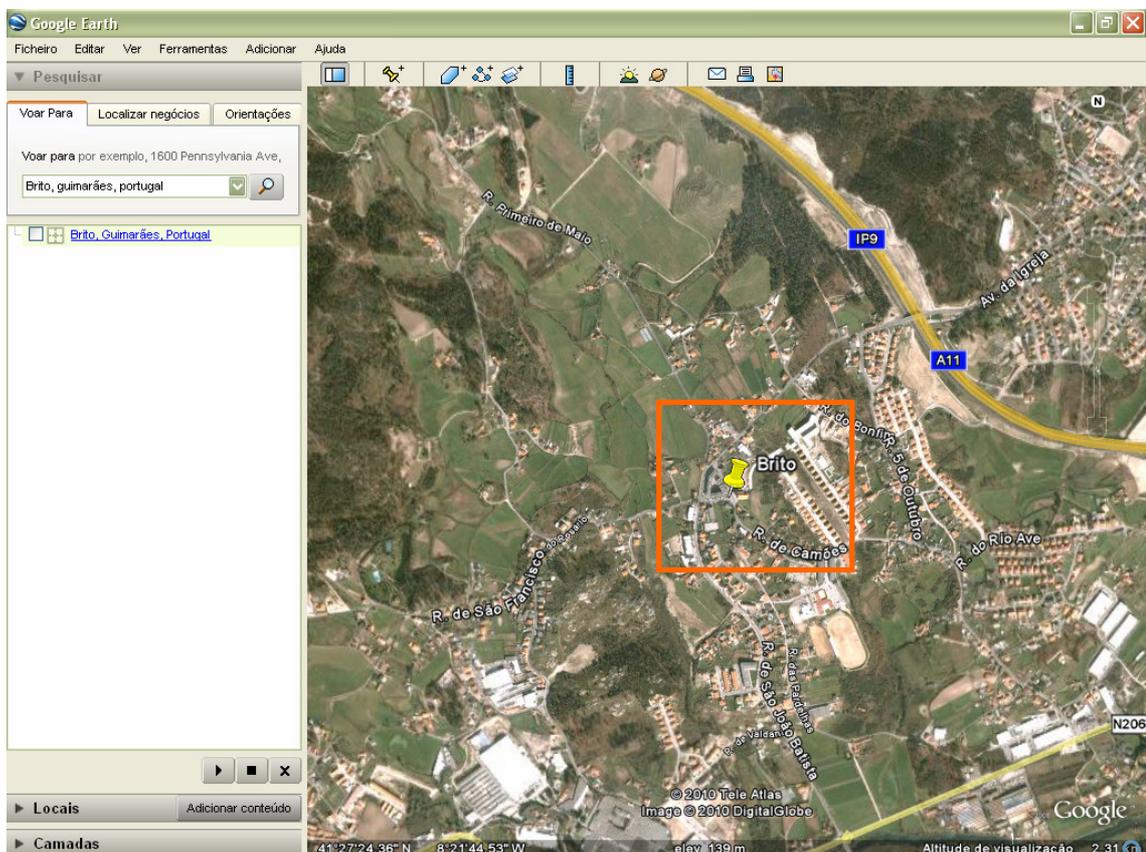


Figura 13 – “Caça ao Tesouro” – encontro da freguesia de Brito

Depois de esclarecidas as dúvidas iniciais, o encontro da Freguesia a que pertencem, a identificação da Escola e do Centro Social foi imediata, sendo também reconhecidos outros locais próximos – o Cemitério e o Campo de Futebol (Notas 1).

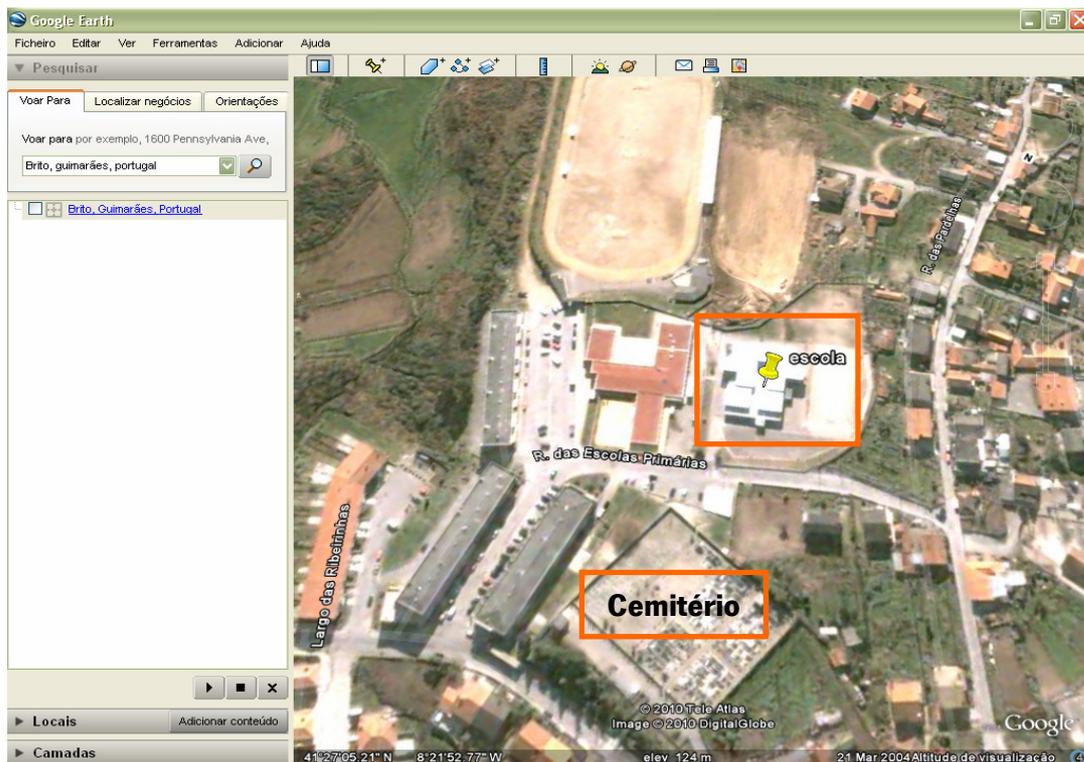


Figura 14 – “Caça ao Tesouro” – descoberta e colocação do marcador no local da Escola; localização do Cemitério



Figura 15 – “Caça ao Tesouro” – descoberta e colocação do marcador no local do Centro Social; localização do Campo de Futebol

Na descoberta da sua Rua/Casa alguns participantes optaram por colocar na caixa “Voar para” o nome da rua onde moram, mas nem todos se recordavam deste. Para agilizar esta pesquisa, e como já tinham identificado e marcado o local da Escola e do Centro Social, sugeriu-se que pensassem no percurso que fazem diariamente quando saem da Escola a caminho de Casa (Notas 1).

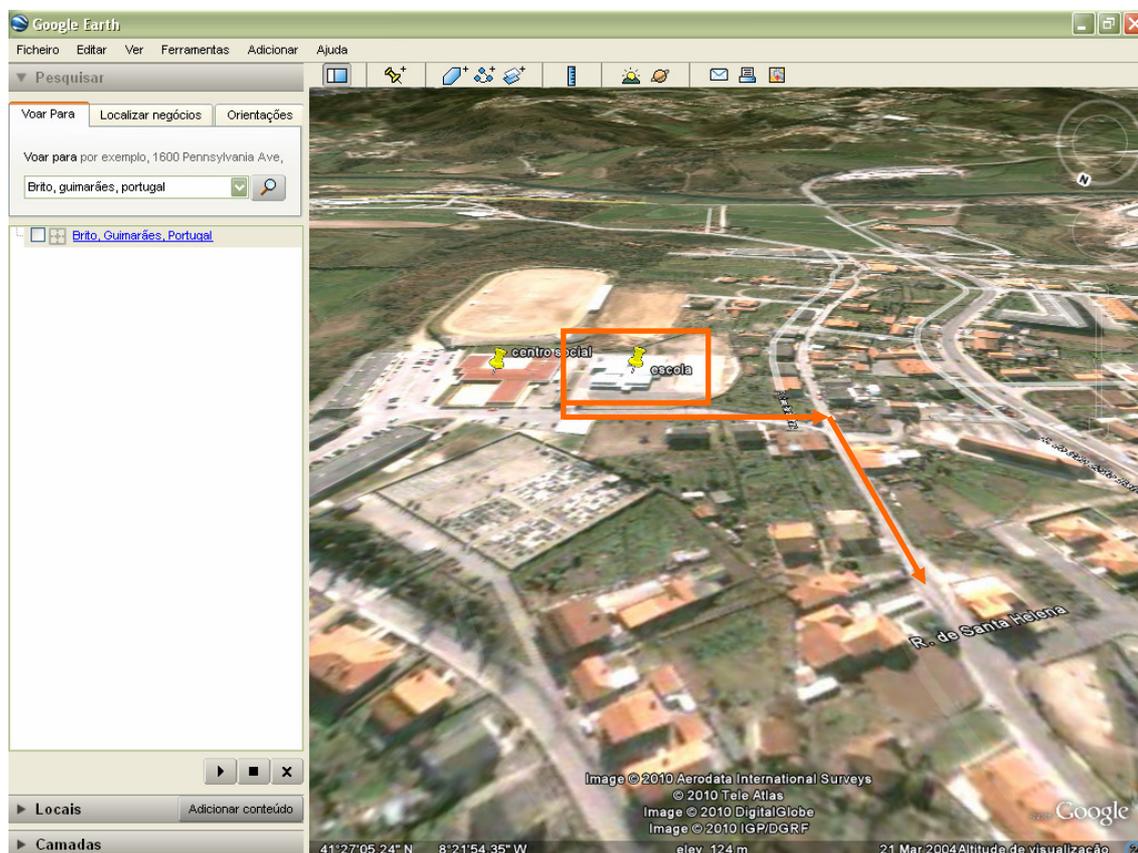


Figura 16 – “Caça ao Tesouro” – utilização da sugestão “trajecto Escola/Casa”

Esta sugestão/estratégia ajudou-os na sua orientação espacial e no rápido encontro e identificação do local proposto. Com a ajuda do cursor, estes delinearam o trajecto Escola/Casa – *«Saio da Escola e vou por ali, depois é mais para cima.»* – explorando a imagem, comentando e assinalando o que viam (Notas 1). Estas indicações visuais contribuíram para a sua percepção da realidade espacial (Negroponte, 1996) – *«Aqui é o Pinóquio, por isso a minha casa é mais para baixo.»*; *“Ali é a casa do Ucruciano. A minha é esta.»* (Notas 1).

Os locais encontrados eram marcados com muito rigor. Estes arrastavam cuidadosamente os marcadores para que estes ficassem exactamente no local pretendido e identificavam-nos com o seu nome – “casa do A” (Notas 1).

O grupo que concluiu em primeiro lugar o desafio proposto juntou-se aos outros grupos com o intuito de os ajudar, apontando para o ecrã e dizendo:

- «*O cabeleireiro é ali, por isso a tua casa é aqui.*»

- «*A minha casa é ali. A tua também é na mesma rua.*» (Notas 1).

Este trabalho prévio de familiarização com o computador e o software permitiu obter uma grande fluidez no desencadear de todo o processo de aprendizagem. Neste, o espírito de entreajuda contribuiu para a superação de alguns dos obstáculos encontrados. Estas dificuldades, apesar de esperadas, uma vez que apenas um dos participantes conhecia este software e os restantes **não** estavam **habitados** (Entrevista – **G2** – 08/07/20), foram sendo ultrapassadas à medida que a actividade avançava e o à vontade com o software crescia. No **final** da actividade já não precisavam de ajuda com os comandos, utilizando-os naturalmente sem ser necessária nenhuma indicação (Notas 5), porque **já tínhamos ido lá mais vezes** (Entrevista – **G1** – 08/07/20).

Este crescente à vontade na utilização do computador e do software atenuou o “medo” de errar e fortaleceu a interacção entre os intervenientes e estes objectos, contribuindo não só para a boa execução das diferentes etapas da actividade, mas também para a sua rápida conclusão (Notas 5) – **Ao primeiro estava nervoso porque não sabia lá mexer nos computadores. Depois comecei-me a acalmar** (Entrevista – **G1** – 08/07/20). Estas afirmações vão de encontro ao que Sugata Mitra concluiu num dos seus estudos. Segundo este autor “Children learn themselves to browse in a short time by acting independent” bastando para isso dar-lhes tempo para se familiarizarem com o software (citado por Bronkhorst, 2007).

O trabalho de pares foi um ponto muito importante nesta conjuntura, pois, para além de permitir a ajuda mútua na utilização do software, possibilitou a partilha de informação. Todos os grupos foram unânimes nesta matéria, preferindo trabalhar **com o companheiro** (Entrevista – **G2** – 08/07/20) do que sozinhos, enumerando, inclusive, razões para tal:

Porque nos ajudam.

Assim estamos acompanhados.

E quando alguma coisa estiver mal nós dizemos (Entrevista – **G1** – 08/07/20).

Porque ajudávamo-nos uns aos outros quando precisávamos (Entrevista – **G2** – 08/07/20).

O colega **ajudava-me a trabalhar e eu ajudava o** colega **a ... trabalhar** (Entrevista – **G3** – 08/07/19).

De notar que este trabalho em equipa não gerou qualquer tipo de conflito. A divisão de tarefas e a tomada de decisões deu-se naturalmente e sem qualquer tipo de imposição.

Concordámos. Alguns escreviam no computador, outros faziam o desenho, outros pintavam, outros ... escreviam aquilo que tinha lá (Entrevista – **G1** – 08/07/20).

Entre nós dois.

Decidimos em conjunto (Entrevista – **G2** – 08/07/20).

À solução em conjunto (Entrevista – **G3** – 08/07/19).

Enquanto um elemento do grupo fornecia as pistas a seguir no desafio, o outro introduzia-as no software (Notas 1) sob o olhar atento do primeiro que verificava se essa informação estavam correctas e sem erros ortográficos (Notas 6). O mesmo se passou na exposição das descobertas efectuadas – *«Tu desenhas, eu escrevo.»* (Notas 5). A realização destas tarefas, por opção dos intervenientes, alternava de sessão para sessão – o elemento que tinha introduzido as informações na sessão anterior passava, na sessão seguinte, a dar as pistas, enquanto o outro as introduzia e assim sucessivamente.

Para além da ajuda entre pares, estes também se ajudavam e construíam conhecimento entre grupos. Os grupos que sabiam mais ajudavam os que sabiam menos dando-lhes indicações de como visualizar melhor um local – *«Estás a ver de cima. Tens que pôr de frente.»*, ou de como solucionar uma etapa ou desafio em que evidenciavam mais dificuldades – descoberta da Rua/Casa (Notas 1), descoberta do Vale (Notas 4) –, indo ao encontro do que Sugata Mitra diz a este respeito: “Children teach other peers how to handle internet problems and how to use it” (citado por Bronkhorst, 2007).

Resumindo:

A criança aprende ao trabalhar em grupo/pares. Esta forma de aprendizagem natural cria um ambiente onde a análise, a reflexão e a discussão estão fomentados permitindo aos alunos “to share representations and to articulate their thinking” (Hoyles citado por Siraj-Blatchford, 2003, p.2), facilitando desta forma a construção de novo conhecimento.

Quando questionados sobre a forma como preferiam trabalhar – com recurso ao computador ou ao livro – as respostas foram diferentes em todos os grupos.

Oh, com os livros não.

Porque é só ler e não podemos fazer nada.

No computador é melhor.

Podemos escrever.

Internet.

Jogos.

Podemos fazer muitas coisas.

Podemos fazer desenhos, podemos pintar.

Tantas coisas (Entrevista – **G1** – 08/07/20).

No computador.

É no livro! (Entrevista – **G2** – 08/07/20)

Com as duas coisas.

No entanto com o computador **é melhor, porque lá há muitas coisas para aprender.** (Entrevista – **G3** – 08/07/19)

Perante estas respostas podemos aferir que há espaço para todas as ferramentas neste domínio, restando-nos a nós, educadores, adequá-las aos nossos alunos e aos nossos propósitos. O objectivo da sua utilização, no entanto, deverá ser sempre o mesmo em todas as situações, ou seja, a criação de ambientes de aprendizagem em que todas as crianças possam construir conhecimento, pois “If children really want to learn something, and have the opportunity to learn it in use, they do so” (Papert, 1993, p.140) independentemente do suporte/recurso que se utiliza.

Apesar de encararem a actividade com seriedade, **como trabalho** mas **diferente** da sala de aula, para estes, o ambiente informal em que a actividade se realizou foi muito positivo. (Entrevista – **G3** – 08/07/19)

Eu sentia-me à vontade. Eu pensei é como se estivesse em casa no meu computador. (Entrevista – G1 – 08/07/20)

Estávamos mais à vontade e aqui, também, a professora não estava como professora.

Estava como ... A professora só estava a **ver**. (Entrevista – G3 – 08/07/19)

A explicitação do papel da autora na actividade foi importante para a forma como esta se desenrolou. Logo na primeira sessão foi esclarecido que esta não estava ali como professora mas sim como observadora, e que apenas iria estar atenta à forma como estes resolviam os desafios propostos. Esta clarificação gerou um certo “alívio” nos participantes permitindo-lhes dissociar a actividade de uma aprendizagem forçada. O facto de não existir uma avaliação no sentido formal do termo contribuiu para um ambiente descontraído e não competitivo onde houve tempo “para reflexionar, para hablar, para soñar, para caminar e investigar lo que otras personas hacen” (Ministerio de Educación Pública de Costa Rica, 1993, p.6).

Enquanto observadora, a autora ajudou os participantes a desempenharem algumas das suas tarefas com “ocasional advice” (Papert, 1993, p.65), sempre com o intuito de promover os objectivos do estudo e orientar o foco da investigação. Estes “conselhos”, sob a forma de questões, permitiram o desenvolvimento de estratégias que contribuíram para a resolução de alguns dos desafios propostos. Eis alguns exemplos:

- «*Quando saem da Escola para irem para Casa por onde vão?*» (Notas 1);

- «*Como é o terreno onde se encontra o marcador?*» (Notas 3).

A partir destas indicações os participantes “were able to find their own way to structure their knowledge” (Papert, 1993, p.65), solucionando os desafios propostos e descobrindo “por si só, o óbvio, aquilo que já foi descoberto pelos adultos, mas que para ela é novidade” (Vainsencher, 1982, p.15). Os mesmos “conselhos” foram diminuindo à medida que a actividade avançava e a familiarização com o computador e o software crescia.

Outra das estratégias utilizadas para promover a compreensão dos objectivos da pesquisa passou por dar a conhecer os resultados dos desafios propostos. Esta partilha de informação tinha como objectivo conferir verbalmente as perspectivas dos sujeitos relativamente às representações formuladas, como também controlar a validade e a permanência das mesmas de sessão para sessão.

O papel activo dos participantes na actividade – recolhendo, seleccionando, processando e interpretando informação – contribuiu para o entusiasmo pela mesma. Este era patente na ânsia em conhecer novos desafios – «*E o que vamos ver?*» (Notas 7); «*Que fixe, a montanha!*» (Notas 5) – e na vontade de realizarem pesquisas livres, de querer ver mais, mesmo após a conclusão das tarefas propostas – «*Já temos que ir?*» (Notas 3). Os mesmos classificaram a actividade como:

Foram boas, fixes, divertidas.

Aprendemos muitas coisas.

Foi fácil. Muito fácil.

Porque era só aprender se era ... liso, alto, ... (Entrevista – **G1** – 08/07/20)

Foi fácil. (Entrevista – **G2** – 08/07/20)

Boas. Porque nós aprendemos as coisas. (Entrevista – **G3** – 08/07/19)

Quando foram informados que os conceitos que pesquisaram seriam abordados no 3º ano de escolaridade reagiram da seguinte forma:

Então já sabemos tudo!

Que fixe!

E os outros não sabem. (Entrevista – **G1** – 08/07/20)

É para o 3ºano e já sabemos.

E o professor nem precisa de explicar. (Entrevista – **G2** – 08/07/20)

Perante estas reacções facilmente percebemos que para além dos conhecimentos adquiridos, as crianças também se divertiram com a realização desta actividade. Todos sabemos que aprender exige esforço e um motivo, por isso, ao “injectar” divertimento a este processo estamos a tornar a aprendizagem mais eficaz (Prensky, 2002).

7.2 Apresentação e análise dos resultados através das proposições definidas

De acordo com as proposições elaboradas os participantes realizaram um conjunto de desafios inseridos na actividade “Caça às Formas de Relevo”. Esta actividade, composta por três etapas diferentes, foi apresentada sob a forma de fichas de trabalho, as quais possuíam indicações dos locais a visitar e áreas distintas para a exposição escrita e visual dos resultados a que chegavam.

7.2.1 Proposição 1

- A visualização promove a compreensão do conceito.

Esta proposição pressupõe que a visualização das diferentes Formas de Relevo permite “dar vida” ao conceito das mesmas.

Com a realização desta etapa da actividade os diferentes grupos de trabalho observaram, manipularam, analisaram, discutiram e compararam a informação visualizada através do Google Earth, construindo, de seguida, a sua versão destes conceitos. O objectivo desta etapa está traduzido no seguinte esquema:

Quadro 6 – Esquema das tarefas a desenvolver na sessão 2, 4 e 6

Etapa 1	
Sessão 2, 4, 6	<ul style="list-style-type: none">- não têm o conceito- vêem a imagem- desenharam o que vêem- descrevem o que entendem

Para a execução de cada etapa foi fornecido aos diferentes grupos uma ficha de trabalho com os objectivos de cada sessão e das tarefas a realizar. Eis um exemplar de uma das fichas utilizadas nesta etapa.

Caça às Formas de Relevo – Grupo: _____

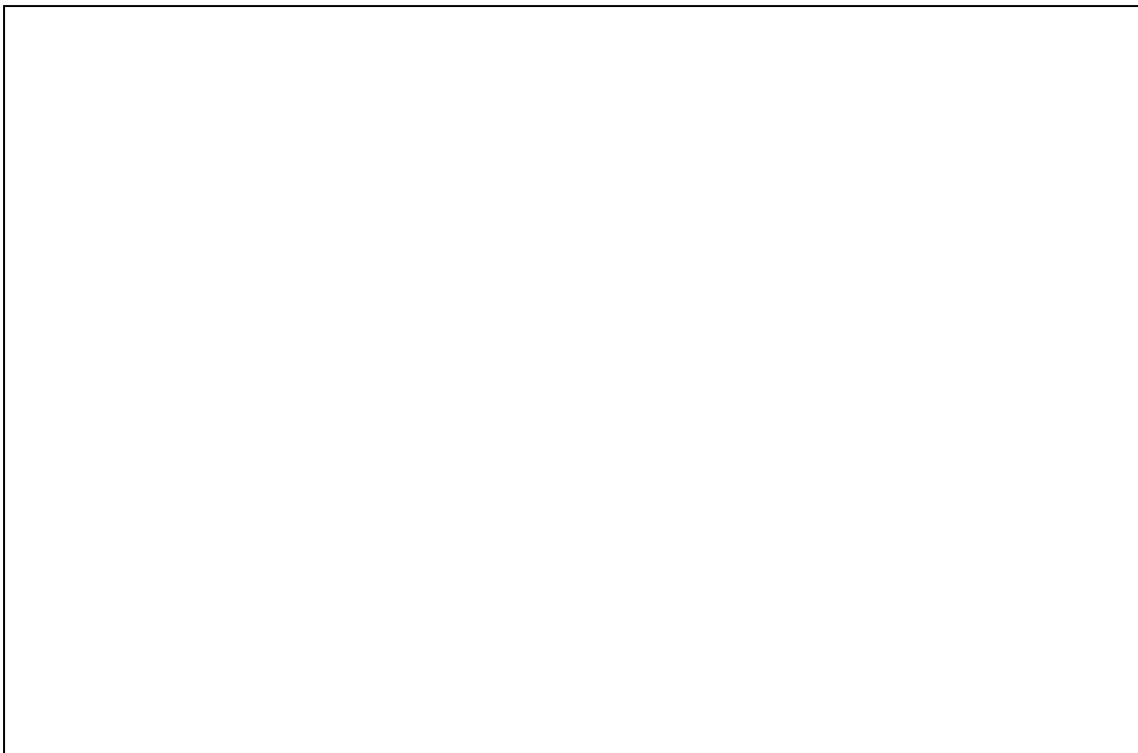
Objectivo – Encontrar uma **Planície**.

Pista 1 – Na caixa “Voar para” escreve Beja, Portugal.

Encontra o marcador **Planície**.

Pista 2 – Utiliza os comandos de navegação para observares melhor este local.

Desenha a **Planície** que vês:



Descreve uma **Planície**.

Figura 17 – “Caça às Formas de Relevo” sem o conceito expresso – Etapa 1

A partir da análise destas fichas de trabalho e do cruzamento dessa informação com outras fontes de evidência verificamos que as “visitas” realizadas provocavam reacções imediatas nos participantes. Estes não só comentavam aquilo que viam como acompanhavam essas descrições com gestos para melhor se fazerem entender, “bringing to consciousness ideas that they are still only beginning to grasp intuitively” (Hoyles citado por Siraj-Blatchford, 2003, p.2).

Eis alguns exemplos destes comportamentos:

Planície

- «*Só quadrados!*»; «*É liso.*» (Notas 2)

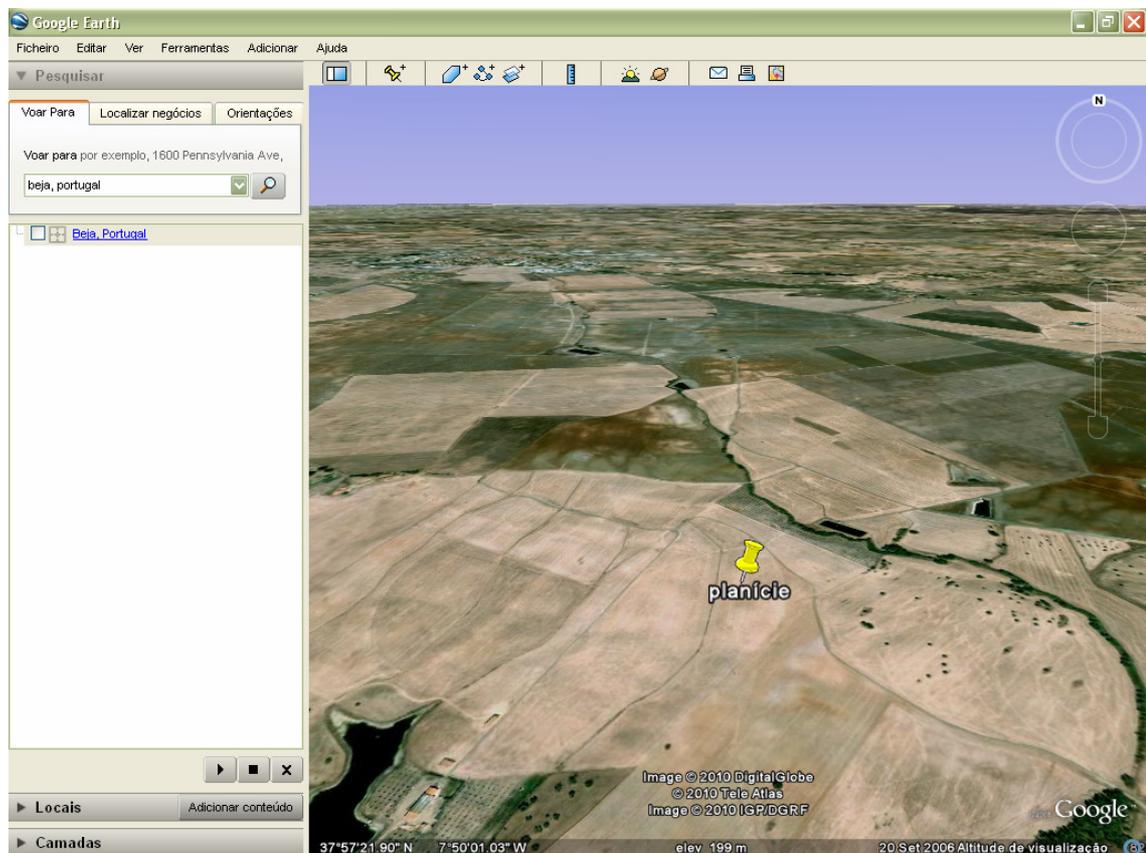


Figura 18 – “Visita” a uma Planície

Planalto

- «É direito, depois desce.»; «É alto.» (Notas 3)

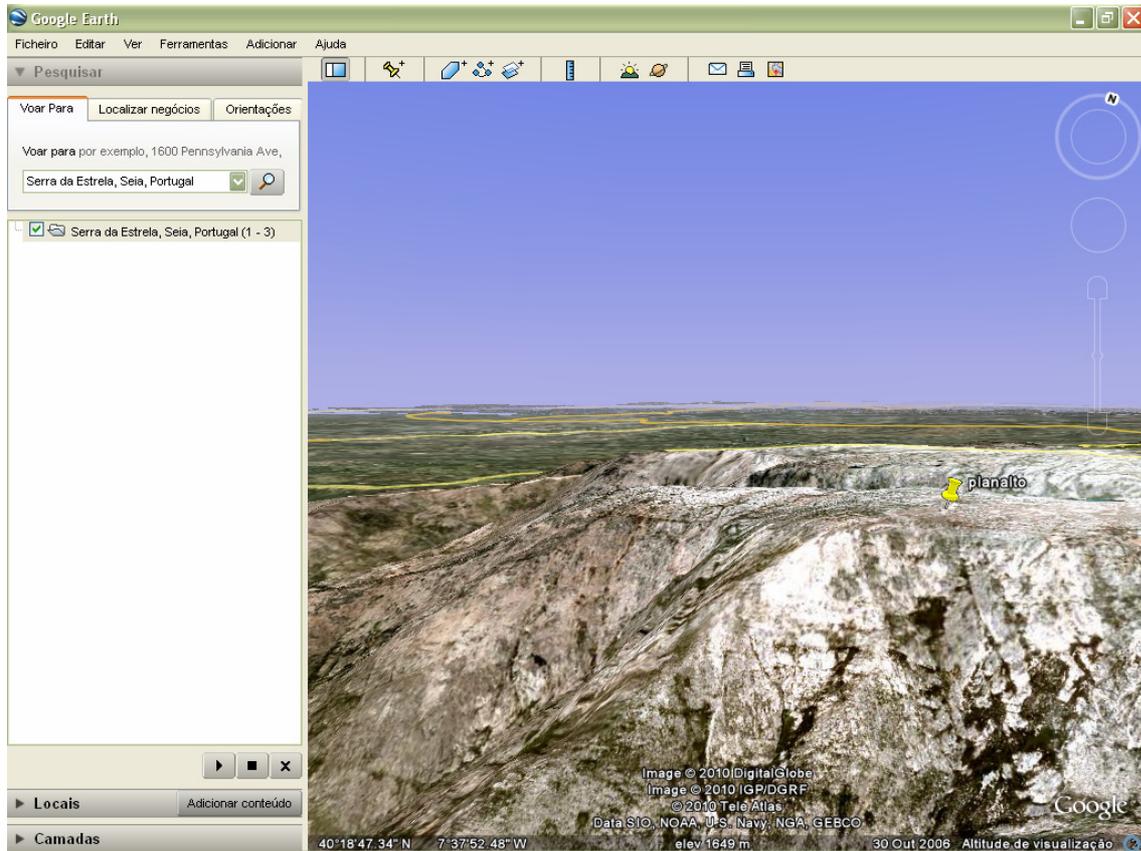


Figura 19 – “Visita” a um Planalto

Montanha

- «Sobe tanto!» «Isto é neve?»; «Há casas aqui em baixo!» (Notas 5)

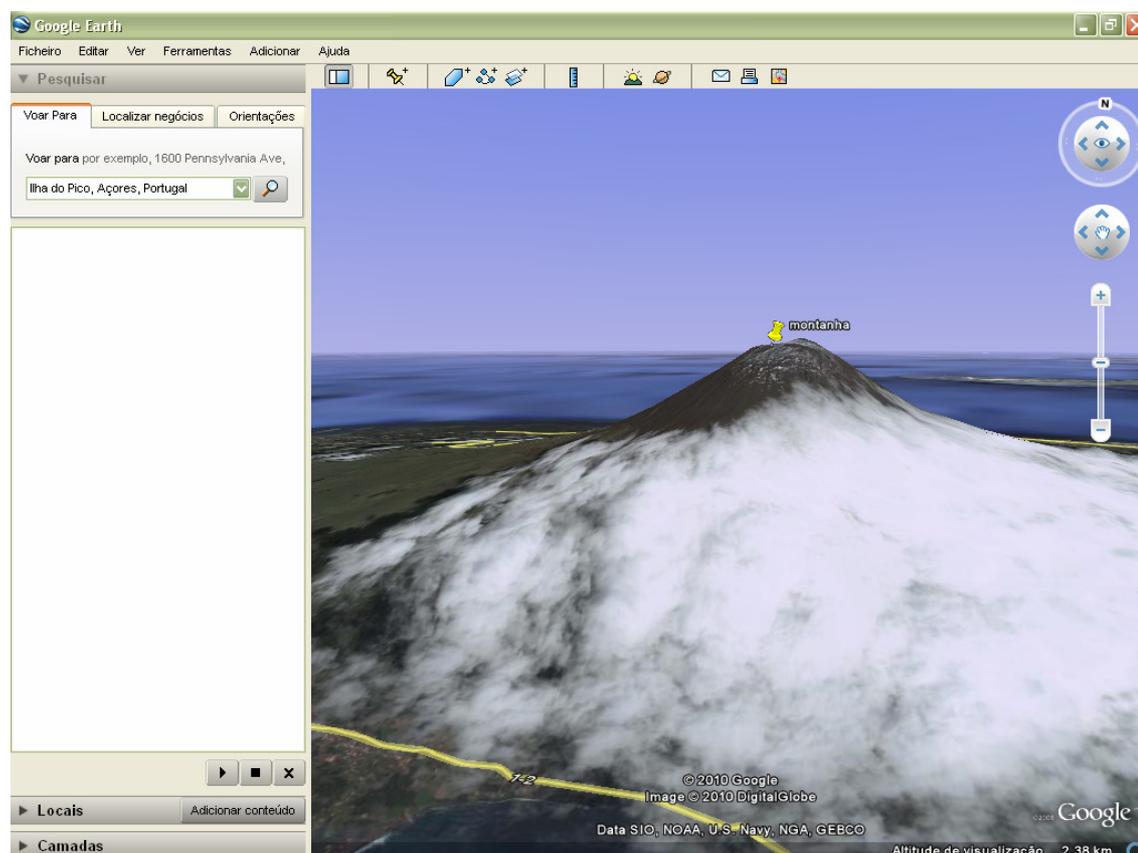


Figura 20 – “Visita” a uma Montanha

Estes comentários/partilha de representações, para além de promoverem a formulação de hipóteses, facilitaram a estruturação do seu pensamento.

Uma imagem é uma evidência e este software ao “fornecer informações visualmente” (Calado, 1994, p.51) permitiu “Ver a comida com clareza” (Negroponte, 1996, p.137), “deu vida” aos conceitos, tornou-os visíveis, fomentando a geração de novas informações com mais facilidade.

Estas “visitas” ao aproximarem lugares – «Nunca fui à Serra da Estrela.»; «You dizer à minha mãe que já vi a Serra da Estrela.» (Notas 3) – e ao possibilitarem este “(...)”mergulhar” nas situações” (Papert citado por Ackermann, 2001, p.6), o denominado “knowledge-in-use” (Papert, 1993, p.63), despoletam o conhecimento, a ligação de informações e o estabelecimento de conexões entre aquilo que os participantes já sabem e o novo. Para Papert (1993) é “precisely this continuation of the familiar into the new that brings (...) breakthrough to connecting” (p.145).

A descoberta do conceito Planalto e Serra são um bom exemplo do exposto anteriormente, ou seja, das importantes descobertas que se fazem quando se estabelece uma continuidade entre o senso-comum e o saber científico.

O conceito Planalto foi descoberto pelos participantes antes mesmo da sua visualização, somente a partir da análise da palavra e da sua comparação com o conceito Planície pesquisado na sessão anterior.

Planalto

– «*É plano e é alto.*»;

– «*É como a Planície, mas é alto.*» (Notas 3)

Neste desafio os participantes estabeleceram uma relação entre o conceito que já conheciam e o conceito a descobrir. Ao ligarem e ao encadear essa informação inferiram dedutivamente resultados e possibilidades.

O mesmo aconteceu com o conceito Serra. Após a visualização deste conceito associaram-no imediatamente com o conceito Montanha pesquisado na sessão anterior e com outros locais que conheciam, construindo, heurísticamente, significados a partir das suas experiências e adotando uma linguagem mais rigorosa e científica com o decorrer deste processo.

Serra

– «*É alta e longa!*»;

– «*Tantas! Também é alto e longo.*»;

– «*São muitas montanhas.*»;

– «*É como na Serra da Estrela, onde vivia a minha avó que morreu. Eu via da casa dela muitas montanhas.*» (Notas 6)

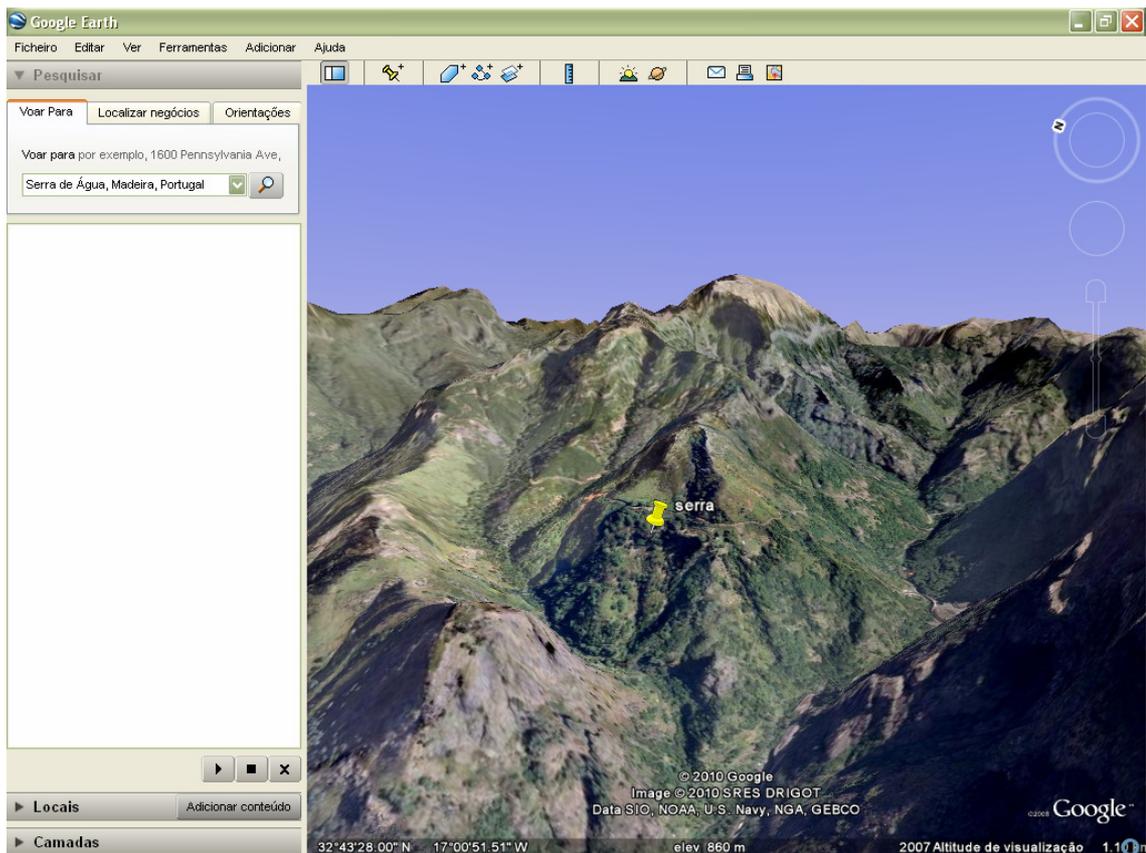


Figura 21 – “Visita” a uma Serra

Já a descoberta do conceito Vale foi o desafio mais complicado de solucionar. Quando os participantes souberam que o objectivo da sessão era encontrar um Vale começaram de imediato com perguntas – «*Vale, o que é isso? Não sei o que é.*» (Notas 4). Baseados em experiências de sessões anteriores considerou-se que estas dúvidas se iriam dissipar quando estes observassem a Forma de Relevo indicada, no entanto, o mesmo não se passou, e os comentários que surgiram espelham essa mesma confusão – «*Tem água.*»; «*É um rio.*» (Notas 4), mas «*Como é que um Vale podia ser um rio?*» (Notas 4). Foi aí que percebemos o motivo desta agitação pois, segundo um livro de Estudo do Meio do 3ºano de escolaridade, um Vale é um “Terreno que fica entre montanhas, onde, normalmente, corre um rio. Os seus terrenos são férteis.” (Rodrigues et al., 2007), ou seja, a descoberta deste conceito envolve um outro, o de Montanha. Portanto, nesta sessão estava em jogo não só o conceito Vale mas também o conceito Montanha, o qual ainda desconheciam. Perante esta situação perguntou-se onde se encontrava o marcador Vale:

- «*Aqui em baixo. – apontando para o ecrã.*»
- «*E como é o terreno à sua volta?*»
- «*É alto.*» (Notas 4)

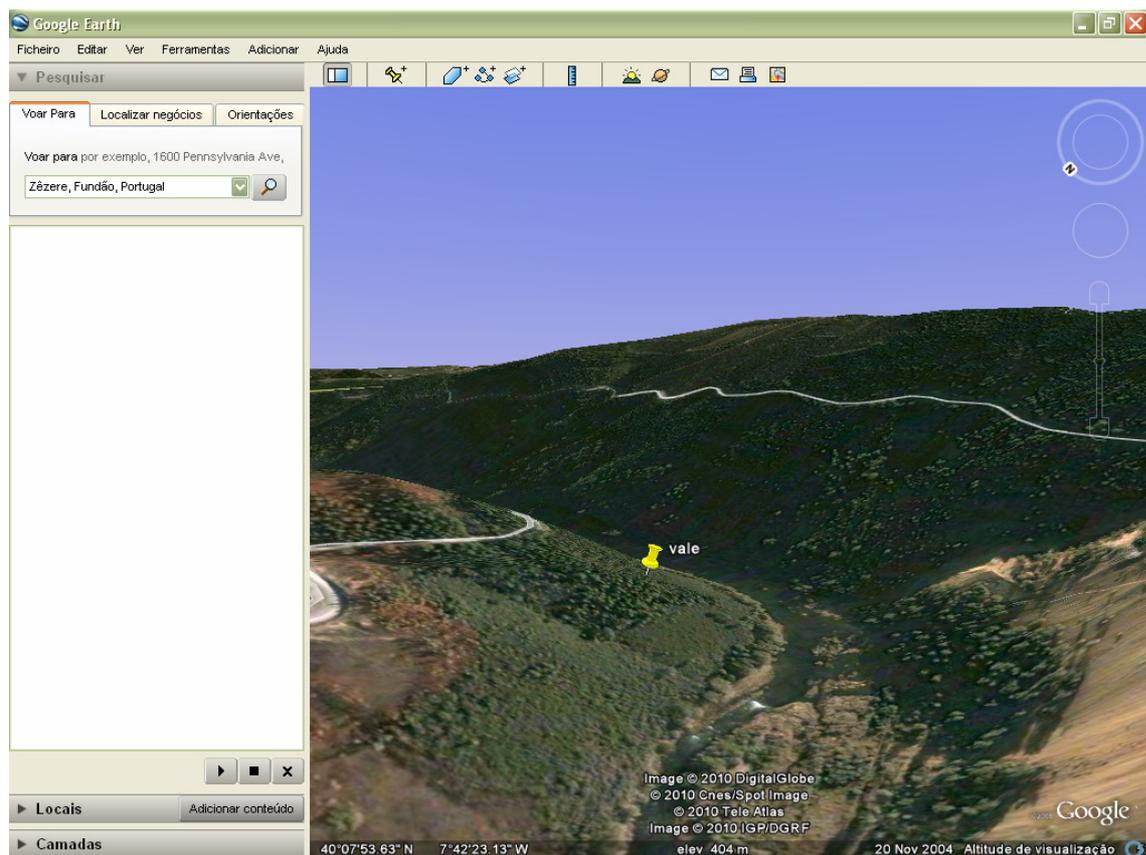


Figura 22 – “Visita” a um Vale

Estas perguntas orientaram os participantes para aquilo que era importante na imagem, no entanto, estas dúvidas provavelmente não existiriam se estes já conhecessem o conceito Montanha. Este deveria ter sido explorado primeiro que o conceito Vale.

Resumindo:

A actividade “Caça às Formas de Relevo” é um bom exemplo de como “some domains of knowledge (...) are especially rich in connections and particularly prone to give rise to explosions of learning” (Papert, 1993, p.104), e de como a aprendizagem significativa “aumenta a capacidade de aprender outros materiais ou conteúdos relacionados de forma mais fácil” (Medina & Filho, 2007, p.58).

Os registos escritos e visuais efectuados pelos diferentes grupos nas fichas de trabalho para além de nos permitirem perceber exactamente aquilo que os participantes experimentaram, viram e interpretaram durante a actividade, também auxiliaram os participantes na clarificação das suas próprias ideias, pois, no processo de desenvolvimento/construção de alguma ideia/teoria para

comunicar/partilhar com os outros fazemos com que essa mesma ideia/teoria fique mais clara para nós (Medina & Filho, 2007).

Na elaboração destes conceitos os participantes acrescentaram uma dimensão pessoal à informação recolhida, relacionando-a com as suas experiências pessoais. Com a utilização de metáforas e analogias tornaram essa informação mais compreensível. Este processo de atribuição pessoal de significado ao conhecimento permitiu-lhes elaborar uma compreensão própria do que aprendiam.

Ao controlarem a actividade, onde “planning, decision-making, and self-regulation of learning are the responsibility of the learner, not the computer” (Jonassen, Carr & Yueh, 1998, p.14) ou do professor, estes tornam-se criadores do seu próprio conhecimento e dos seus próprios conceitos.

Eis os resultados a que os diferentes grupos chegaram com a realização da Etapa 1 desta actividade:

Quadro 10 – Conceitos construídos para as diferentes Formas de Relevo depois das “visitas” efectuadas

<i>Planície</i>	
Grupo 1	“É liso, baixo, é o chão.”
Grupo 2	“A Planície é lisa.”
Grupo 3	“A terrenos lisos.”

<i>Planalto</i>	
Grupo 1	“É liso e é alto.”
Grupo 2	“O Planalto é muito alto. O terreno de lá de alto é liso.”
Grupo 3	“O Planalto é alto e liso.”

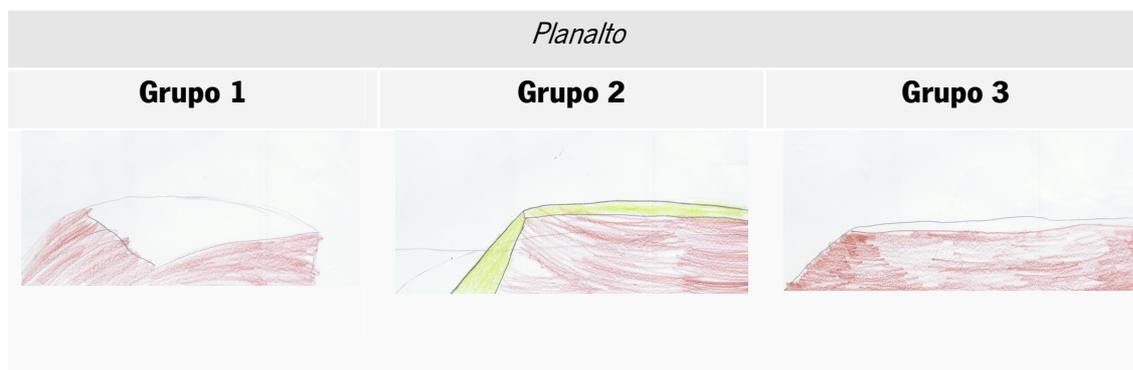
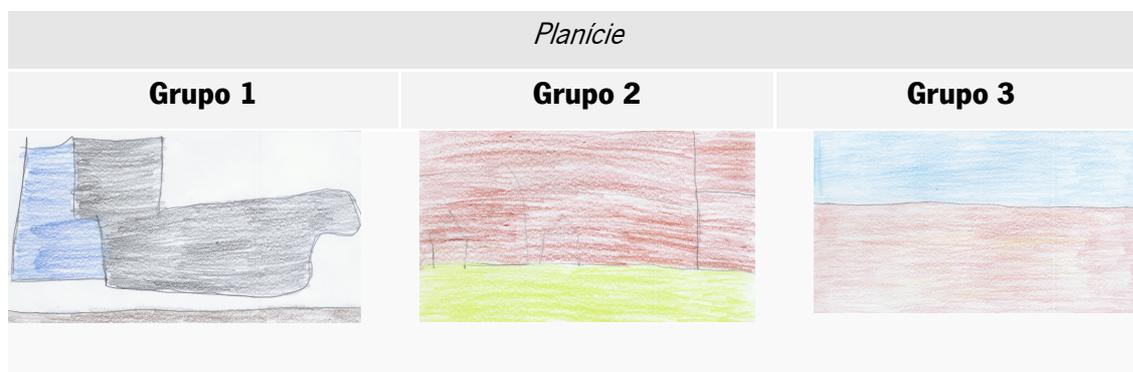
<i>Vale</i>	
Grupo 1	“No vale passa um riacho e o terreno é liso.”
Grupo 2	“O riacho passa no vale e o terreno é baixo.”
Grupo 3	“O Vale é baixo e passa um riacho.”

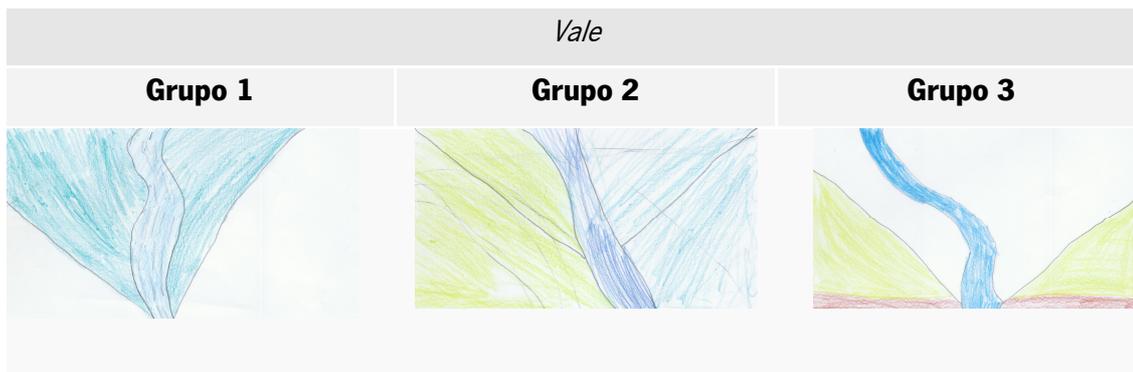
<i>Montanha</i>	
Grupo 1	“A montanha sobe e desce e em cima fica mais fina e à sua beira passa o mar.”
Grupo 2	“A Montanha é alta e até passa as nuvens.”
Grupo 3	“A Montanha é longa, alta e é uma.”

<i>Serra</i>	
Grupo 1	“São várias montanhas altas e bicudas.”
Grupo 2	“São montes Montanhas e faz um V ao contrário.”
Grupo 3	“A serra é alta e longa e são muitas.”

Para além do registo escrito de ideias, os participantes também partilharam o que viram e/ou interpretaram através da linguagem do desenho, complementando, desta forma, o “não dito”.

Quadro 11 – Ilustração das Formas de Relevo pesquisadas





O desenho/ilustração do mesmo conceito varia de grupo para grupo porque cada um observou e analisou os locais definidos utilizando diferentes perspectivas.

Resumindo:

Com a realização deste exercício simples de observação os participantes fizeram importantes descobertas, construindo conhecimento como fruto destas actividades. Logo, neste contexto podemos

afirmar que criança aprende por observação, sendo as imagens suportadas pelo Google Earth agentes educativos e a visualização uma ferramenta cognitiva. Neste sentido, concluímos que a visualização promove a compreensão do conceito.

7.2.2 Proposição 2

- O conceito fornecido previamente limita a (re) construção do mesmo.

Esta proposição está relacionada com o tratamento que foi dado, por parte dos participantes, à informação “extra” fornecida sobre o conceito a visualizar e o impacto que esta teve no seu método de trabalho, bem como na variedade das suas respostas.

Esta etapa da actividade foi estruturada propositadamente desta forma em dois dos seus conceitos – Planalto e Montanha – com o objectivo de controlar a reacção dos participantes perante um desafio ligeiramente diferente do habitual, onde o conceito lhes é fornecido e estes não necessitam de o pesquisar, tal e qual como estes lhes são expostos/apresentados num ambiente de Ensino Tradicional.

Quadro 7 – Esquema das tarefas a desenvolver na sessão 3 e 5

Etapa 2	
Sessão 3, 5	<ul style="list-style-type: none">- têm o conceito- vêem a imagem- desenham o que vêem- descrevem o que entendem

A ficha de trabalho fornecida nesta etapa era em tudo similar às dos outros desafios, exceptuando o facto de ter patente a solução para o problema levantado na mesma.

Caça às Formas de Relevo – Grupo: _____

Objectivo – Encontrar um **Planalto**.

Pista 1 – O **Planalto** é um terreno plano situado a grande altitude.

Pista 2 – Na caixa “Voar para” escreve Serra da Estrela, Seia, Portugal.

Encontra o marcador **Planalto**.

Pista 2 – Utiliza os comandos de navegação para observares melhor este local.

Desenha o **Planalto** que vês:



Descreve um **Planalto**.

Figura 23 – “Caça às Formas de Relevo” com o conceito expresso – Etapa 2

Nesta etapa da actividade verificamos que os alunos, ao lerem as pistas do desafio a deslindar, não deram relevância à informação “extra” fornecida sobre o conceito a visualizar (Notas 3). Estes procederam à sua pesquisa normalmente – analisaram e discutiram o que estavam a observar e, de seguida, passaram para a descrição e para o desenho dessa mesma Forma de Relevo. De notar que mesmo na fase de registo das descobertas efectuadas estes não voltaram a consultar a informação “extra” sobre o conceito a desvendar. Estes descreveram o que viram sem copiar a definição que se encontrava expressa na ficha de trabalho. Eis as conclusões a que chegaram:

Quadro 12 – Conceito Planalto construído pelos alunos face o conceito fornecido

	<i>Conceito fornecido previamente</i>	<i>Conceito construído</i>		
		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
<i>Planalto</i>	“O Planalto é um terreno plano situado a grande altitude.” (Torres, 2005, p.81)	“É liso e é alto.”	“O Planalto é muito alto. O terreno de lá de alto é liso.”	“O Planalto é alto e liso.”

Quadro 13 – Conceito Montanha construído pelos alunos face o conceito fornecido

	<i>Conceito fornecido previamente</i>	<i>Conceito construído</i>		
		Grupo 1	Grupo 2	Grupo 3
<i>Montanha</i>	“A Montanha é uma grande elevação do terreno com o cume (cimo) aguçado e grande inclinação.” (Torres, 2005, p.81)	“A montanha sobe e desce e em cima fica mais fina e à sua beira passa o mar.”	“A Montanha é alta e até passa as nuvens.”	“A Montanha é longa, alta e é uma.”

Em ambos os exercícios com estas características, os participantes optaram por criar algo seu, não seguindo o caminho mais fácil – a cópia/reprodução. Preferiram pesquisar, discutir e “trabalhar” o conceito, participando, desta forma, no desafio que para eles era mais motivante, quer a nível intelectual quer a nível emocional (Prensky, 2002). Estes escolheram participar naquilo que iam aprender ao invés de reproduzir o que lhes era dado, criando algo original, pessoal e com o seu próprio vocabulário.

Resumindo:

Nestes exercícios, a curiosidade para perceber e para atingir algo foi mais forte do que a sua mera repetição. Os participantes preferiram construir a sua própria versão daquilo que viram e entenderam em vez de reproduzir o que lhes foi dado, sendo, desta forma, autores dos seus próprios conceitos/teorias. Podemos, então, concluir que o conceito fornecido não influenciou a construção do seu próprio conceito. Logo, o conceito fornecido previamente não limita a (re) construção do mesmo.

7.2.3 Proposição 3

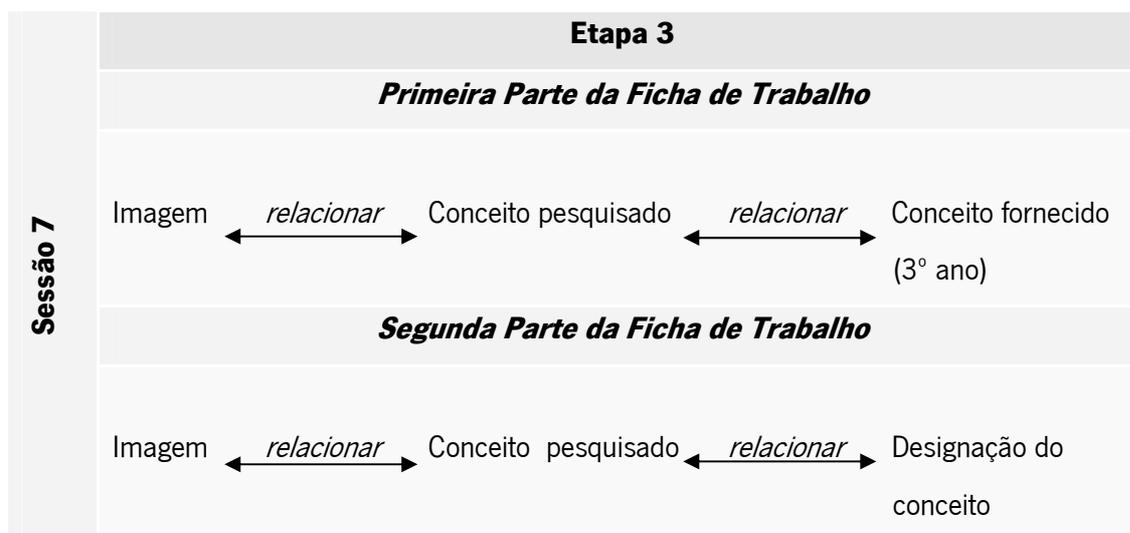
- O impacto do conceito construído é mais duradouro que o impacto do conceito fornecido.

Esta proposição está relacionada com o prevalecimento destes conceitos ao longo do tempo e a relevância do papel dos alunos na sua construção.

Com a realização desta etapa fazemos uma espécie de avaliação/verificação da manutenção dos conceitos pesquisados sobre as Formas de Relevo pelos intervenientes ao longo do tempo, ou seja, pretende-se saber como essa informação é lembrada após ter sido apreendida e quais os conceitos que tiveram mais impacto junto destes – os conceitos que estes construíram ou os conceitos que lhes foram fornecidos.

Esta etapa da actividade realizou-se doze dias após a penúltima sessão e consistiu na resolução de uma ficha de trabalho composta por duas partes diferentes.

Quadro 8 – Esquema das tarefas a desenvolver na sessão 7



Na primeira parte da ficha os alunos tinham que observar/analisar a imagem⁶ dada, recordar o que tinham visto e descoberto nas sessões anteriores e, depois, relacionar essa informação com o respectivo conceito dessa Forma de Relevo, tal e qual este é apresentado no 3º ano de escolaridade.

Caça às Formas de Relevo – Grupo: _____

1 - Liga a imagem à sua respectiva forma de relevo.



- Terreno que fica entre montanhas, onde, normalmente, corre um rio. Os seus terrenos são férteis.

⁶ As imagens utilizadas na construção da ficha de trabalho da Sessão 7 foram recolhidas, respectivamente, de:

- Imagem 1 e 2 Veiga, 2006;

- Imagem 3 disponível em <http://www.harmoniadomundo.net/images/vale.jpg>, acedida em 1 Junho, 2008;

- Imagem 4 disponível em <http://staticblog.hi-pi.com/gisblogMnt-pt-fotosblogue/fotografiamador/images/mn/1196766965.jpg>, acedida em 1 Junho, 2008;

- Imagem 5 disponível em http://www.alinegraziela.com.br/uploaded_images/ScreenHunter_162-748311.jpg, acedida em 4 Junho, 2008.



- Grande elevação de terreno onde o ar é ou muito quente ou muito frio e neva frequentemente.



- Terreno plano situado a grande altitude.



- Conjunto de montanhas próximas umas das outras.



- Terreno plano, onde se podem cultivar cereais.

Figura 24 – “Caça às Formas de Relevo” (primeira parte da ficha de trabalho) – Etapa 3

Já na segunda parte da ficha de trabalho estes tinham que observar/analisar as mesmas imagens que lhes foram fornecidas na primeira parte da ficha, recordar o que tinham visto e descoberto em sessões anteriores e associar essa mesma informação à designação da respectiva Forma de Relevo.

2 - Liga a imagem à sua respectiva designação.



- Montanha



- Planície



- Planalto



- Vale



- Serra

Figura 25 – “Caça às Formas de Relevo” (segunda parte da ficha de trabalho) – Etapa 3

A resolução desta ficha de trabalho, tal como a sua estrutura, foi marcada por duas situações distintas.

Na resolução da primeira parte da ficha a confusão instalou-se – *«Não é esta, é esta! – era vélos de borracha na mão a apagar o que tinham feito»* (Notas 7). Estes analisavam as imagens, recordavam o conceito pesquisado e conseqüentemente a “teoria” criada para essa Forma de Relevo, mas não conseguiam estabelecer uma ligação entre a informação que criaram e a definição expressa na primeira parte da ficha.

Para percebermos o motivo que estava a gerar tanta confusão pediu-se a um grupo para identificar a imagem que correspondia ao conceito que tinham acabado de ler – “Terreno plano situado a grande altitude.” – e estes apontaram para a imagem de uma Serra, perguntando – *«O que é altitude?»* (Notas 7). Perante esta situação foi-lhes pedido para descreverem um Planalto:

- *«É alto e liso.»*
- *«Essa imagem – Serra – é alta e lisa?»*
- *«Não.»*
- *«Então qual destas imagens é alta e lisa?»*
- *«Esta. – apontando para a imagem correspondente à definição de Planalto que deram»* (Notas 7).

O curioso deste episódio é que estes recordavam, entendiam e associavam correctamente as definições/teorias que construíram para determinada Forma de Relevo à respectiva imagem, mas não relacionavam as mesmas definições/teorias que construíram com as que eram apresentadas na primeira parte da ficha de trabalho – definições essas que foram retiradas de um livro de Estudo do Meio do 3º ano de escolaridade.

A relação/ligação entre a informação criada e a informação fornecida na ficha de trabalho para o mesmo conceito simplesmente não existia porque a linguagem utilizada era diferente, uma mais simples/pessoal e outra mais complexa/técnica. O obstáculo da linguagem para além de tornar moroso este exercício também dificultou a sua boa concretização, o que é visível pelo número de tentativas/erro registadas na primeira parte da ficha de trabalho (Notas 7).

Quadro 14 – “Caça às Formas de Relevo” – resolução da primeira parte da ficha de trabalho

Primeira Parte da Ficha de Trabalho

<p>Grupo 1</p>	<p style="text-align: center;">Caça às Formas de Relevo – Grupo: <u>4</u></p> <p>1 - Liga a imagem à sua respectiva forma de relevo.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">      </div> <div style="width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> - Terreno que fica entre montanhas, onde, normalmente, corre um rio. Os seus terrenos são férteis. - Grande elevação de terreno onde o ar é ou muito quente ou muito frio e neva frequentemente. - Terreno plano situado a grande altitude. - Conjunto de montanhas próximas umas das outras. - Terreno plano, onde se podem cultivar cereais. </div> </div>
<p>Grupo 2</p>	<p style="text-align: center;">Caça às Formas de Relevo – Grupo: <u>2</u></p> <p>1 - Liga a imagem à sua respectiva forma de relevo.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-between;"> <div style="width: 45%;">      </div> <div style="width: 50%;"> <ul style="list-style-type: none"> - Terreno que fica entre montanhas, onde, normalmente, corre um rio. Os seus terrenos são férteis. - Grande elevação de terreno onde o ar é ou muito quente ou muito frio e neva frequentemente. - Terreno plano situado a grande altitude. - Conjunto de montanhas próximas umas das outras. - Terreno plano, onde se podem cultivar cereais. </div> </div>

Grupo 3

Caça às Formas de Relevo – Grupo: 3

1 - Liga a imagem à sua respectiva forma de relevo.

- Terreno que fica entre montanhas, onde, normalmente, corre um rio. Os seus terrenos são férteis.

- Grande elevação de terreno onde o ar é ou muito quente ou muito frio e neva frequentemente.

- Terreno plano situado a grande altitude.

- Conjunto de montanhas próximas umas das outras.

- Terreno plano, onde se podem cultivar cereais.

As dificuldades manifestadas na resolução deste exercício prenderam-se com o “fazer a ponte” entre a linguagem criada pelos alunos para o conceito de uma determinada Forma de Relevo e a linguagem do conceito dessa mesma Forma de Relevo expressa na ficha de trabalho. Apesar de em sessões anteriores alguns destes conceitos já lhe terem sido apresentados, de acordo com as definições do 3º ano de escolaridade, como informação “extra” (Planalto e Montanha), estes não se recordavam dessas pistas para solucionar parte deste primeiro exercício.

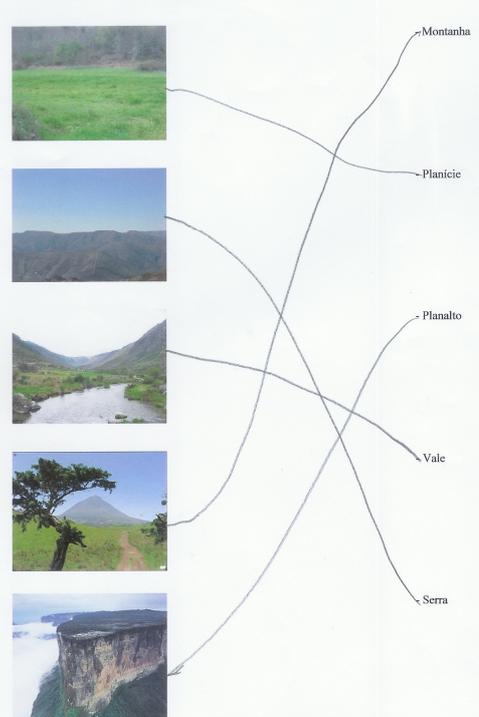
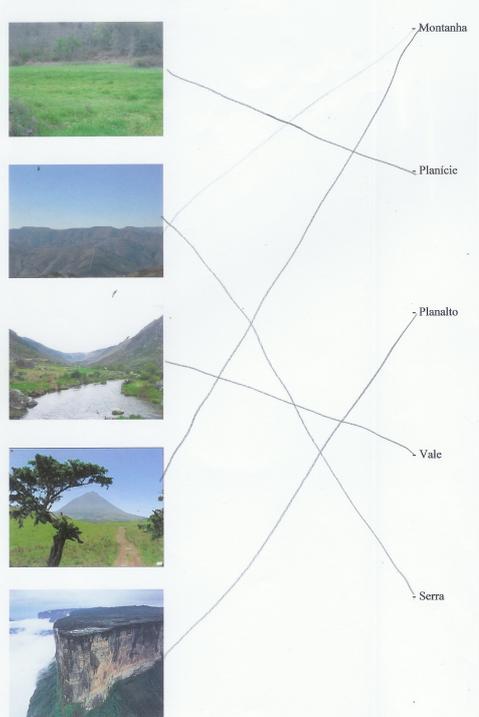
Estes obstáculos surgiram porque:

- os conceitos apresentados na ficha de trabalho eram descritos com uma linguagem complexa/técnica;
- os alunos não estiveram envolvidos na construção desses mesmos conceitos.

Já na segunda parte da ficha de trabalho estas dificuldades dissiparam-se e a associação entre a imagem, o recordar do conceito pesquisado e da teoria criada para o mesmo e a sua respectiva designação foi imediata. Estes rapidamente estabeleceram a ligação entre estes elementos com uma menor margem de erro e sem tantas hesitações – o mesmo também é visível pelo número de tentativas/erro registadas na segunda parte da ficha de trabalho (Notas 7).

Quadro 15 – “Caça às Formas de Relevo” – resolução da segunda parte da ficha de trabalho

Segunda Parte da Ficha de Trabalho

Grupo 1	<p>2 - Liga a imagem à sua respectiva designação.</p> 
Grupo 2	<p>2 - Liga a imagem à sua respectiva designação.</p> 

Grupo 3

2 - Liga a imagem à sua respectiva designação.

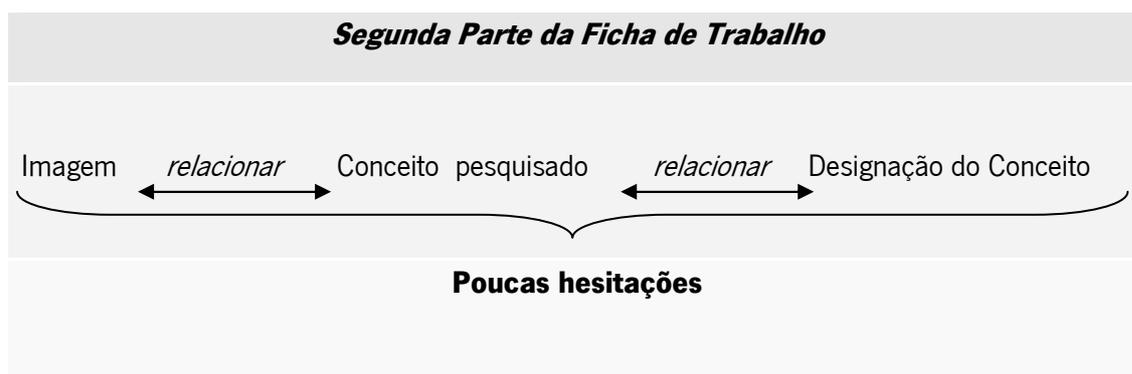
Neste exercício a linguagem não constituiu uma barreira porque os intervenientes...

- tiveram apenas que atender às teorias que criaram, para as quais utilizaram uma linguagem simples e pessoal;
- recordavam-se dos conceitos que construíram pois estiveram envolvidos activamente na sua criação.

Em síntese:

Quadro 16 – Esquema dos resultados obtidos na primeira e segunda parte da ficha de trabalho “Caça às Formas de Relevo”





Quando questionados sobre as dificuldades desta última etapa da actividade os participantes reconheceram que a segunda parte da ficha foi mais fácil de solucionar do que a primeira parte, guiando-se inclusive por esta para resolver a primeira.

Só me enganei mas é a ligar.

A segunda, que eu a primeira estava, depois olhei para a segunda e já disse estava tudo mal na primeira.

Eu logo a olhar para trás, já dizia logo, isto vai-nos dar uma ajuda. (Entrevista – G1 – 08/07/20)

Resumindo:

A partir destes dados podemos afirmar que o contributo/papel do aluno na construção destas teorias tornou-as perceptíveis e perduráveis. Estes não só entendiam como também se recordavam das teorias que criaram, mesmo passados doze dias da penúltima sessão, ao contrário daquelas que lhes foram fornecidas. O grau de envolvimento do aluno neste processo permitiu-lhes a construção de conhecimentos fortes e significativos, sendo “O conhecimento adquirido” desta forma “lembrado por mais tempo” (Medina & Filho, 2007, p.58).

É do saber comum que aprendemos mais pelo que experimentamos do que por aquilo que nos é meramente transmitido, no entanto, se para além de experimentarmos “*we combine our doing with talking and thinking about what we have done*” (Papert, 1999, p.6) aprendemos ainda melhor, e esta actividade é um bom exemplo disto mesmo. Neste sentido, podemos concluir que o impacto do conceito construído é mais duradouro que o impacto do conceito fornecido.

CAPÍTULO 8. CONSIDERAÇÕES FINAIS E CONCLUSÕES

Com a realização deste estudo concluímos que é possível as crianças aprenderem com mais facilidade os conceitos dos elementos básicos do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo), através da sua visualização, utilizando como suporte o Google Earth.

No desenvolvimento deste trabalho rapidamente chegamos à conclusão que o ambiente em que a actividade se desenrolou foi um dos elementos-chave para o seu sucesso. Este, ao enfatizar as características de uma aprendizagem significativa, ao aproveitar as capacidades de aprendizagem pela observação dos alunos e as possibilidades do Google Earth, elevou a actividade “Caça às Formas de Relevo” de um simples exercício de observação para uma experiência extremamente enriquecedora.

Assim, com a criação do *microworld* “Caça às Formas de Relevo” tentamos aproximar-nos do método que os alunos estão habituados a aprender fora da Escola, promovendo o trabalho colaborativo e atribuindo aos alunos o papel de produtores dos seus próprios conhecimentos, onde o computador e o Google Earth serviram de parceria para a visualização e construção dos conceitos dos elementos básicos do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo).

O trabalho colaborativo foi um dos pontos essenciais para a boa concretização dos desafios propostos. Os alunos, ao trabalharem em equipa, tiveram oportunidade para se ajudarem mutuamente, quer na utilização do software, quer na análise e discussão de ideias para a construção dos conceitos que estavam a visualizar, e assim solucionar os desafios apresentados de forma independente.

O conhecimento de todos os objectivos e passos que iriam percorrer nesta actividade, e o facto de não existir uma avaliação formal da mesma, permitiu-lhes desenvolver o seu trabalho num ambiente descontraído e divertido. Aqui aprenderam os conceitos dos elementos básicos do Meio Físico envolvente (Formas de Relevo) em contexto, contexto esse que lhes era trazido pelo computador e pelo Google Earth, na envolvência com o desafio. Estas ferramentas, que por si só geravam entusiasmo e atracção pela actividade, apresentaram-se como uma oportunidade para a criança explorar, interagir e desenvolver conceitos sobre o meio que a rodeia.

O Google Earth, ao apoiar a visualização destes conceitos, gerou sentimentos, trouxe ao de cima conhecimentos de senso-comum, permitindo-lhes relacionar e comparar essa informação com aquilo que viam, facilitando, assim, a estruturação do seu pensamento e a compreensão desses

conceitos. O conhecimento adquirido desta forma tem, assim, mais significado e é lembrado por mais tempo porque foi experienciado.

Na actividade desenvolvida, os alunos preferiram sempre participar na “confeção” do que iam aprender ao invés de seguir o caminho mais fácil, o da reprodução. Estes escolheram envolver-se no processo de “dar vida” ao conceito, para o qual foi necessário um maior investimento e esforço, em vez de reproduzi-lo, criando soluções para os problemas levantados através de caminhos novos e inovadores, e isto é muito diferente do que simplesmente aprender sobre algo que lhes é dado ou dito.

Assim, podemos concluir que é possível tornar o currículo atraente, basta para isso utilizar na Escola a mesma “linguagem” que os alunos utilizam em casa, criando-se “new approaches to education with a better “fit” (Prensky, 2001, p.5). Esta mudança no paradigma de ensino exige a criação de ambientes de aprendizagem mais ricos e, conseqüentemente, um *upgrade* do papel dos professores e dos alunos neste processo.

A criação destes ambientes deve ser bem pensada e estruturada para que estes sejam bem conseguidos e ofereçam realmente novas e melhores formas para aprender. Nestes, a tecnologia surge como um aliado, podendo ajudar-nos “a rever, ampliar e modificar muitas das formas actuais de ensinar e aprender” (Silva & Pimentel, s/d, p.112), aproveitando, neste processo, a energia que as crianças canalizam para estes instrumentos a favor da educação.

Para tal, temos que estar atentos a estas novas necessidades de aprendizagem dos nossos alunos, conhecer as ferramentas disponíveis e adequá-las, se necessário, aos objectivos que pretendemos atingir.

Com este estudo esperamos, ainda, ter contribuído para a partilha de práticas e experiências novas que possam beneficiar a educação e aberto caminho a novos projectos de investigação.