

EFEITOS DO NÍVEL DE INTERATIVIDADE NUM RECURSO EDUCATIVO DIGITAL - DIFERENÇAS NA SATISFAÇÃO E NA APRENDIZAGEM

Júlia Maria Caldeira Tomaz

Universidade Aberta
Julia.tomaz@gmail.com

Resumo

Este artigo apresenta os resultados de uma investigação que procurou contribuir para a reflexão sobre a utilização de recursos digitais interativos nas práticas educativas e sua relação com a satisfação do aprendiz e os resultados obtidos na aprendizagem.

Na investigação realizada foram criados três recursos educativos sobre uma temática ambiental, com os mesmos conteúdos incorporados, mas detendo níveis de interatividade distintos. Os diferentes formatos utilizados exibiam diferenças ao nível da navegação e no nível mais elevado de interatividade estavam presentes exercícios interativos contendo *feedback* quantitativo e qualitativo. Para analisar a satisfação do aprendiz e a aquisição de saberes, variáveis deste estudo, foram desenhados dois questionários *online*.

Desenvolveu-se uma metodologia experimental com recurso a uma amostra não-probabilista, constituída por 90 sujeitos, divididos em três grupos independentes de 30.

Os resultados demonstram que os indivíduos que interagiram com o conteúdo com maior nível de interatividade obtiveram resultados de aprendizagem significativamente melhores do que os outros dois grupos. Verificou-se, relativamente à satisfação, que o grupo com o segundo nível de interatividade considerou a situação de aprendizagem como mais divertida, mais fácil e eficiente.

Palavras-chave: Interatividade; Aprendizagem; Satisfação; Recursos educativos interativos

Abstract

This paper presents the results of a research on interactive educational resources relating differences in navigation and levels of interactivity regarding learning and levels of interest and satisfaction with the task.

Three resources about an environmental domain were created with the same content but with different levels of interactivity. The three were different in regarding the navigation on the materials and also on the interactivity level that were incorporated as interactive exercises. Feedback was both quantitative and qualitative.

Ninety subjects distributed by three independent groups were attributed to each situation. The level of learning, interest and satisfaction with the task were evaluated by different questionnaires.

Results show that the subjects who interacted with the situations with most interactive levels obtained significantly better results than both other groups. With regard to levels of satisfaction, subjects of the intermediate interactivity group considered that situation the more fun, easy and efficient. Reasons for those results are discussed.

Keywords: Interactivity; Learning; Learning satisfaction; Interactive educational resource

1. INTRODUÇÃO

A investigação descrita neste artigo resultou do interesse em analisar a relação existente entre o nível de interatividade de um recurso educativo digital e a satisfação e resultados na aprendizagem.

1.1 Interatividade e interação

A utilização indistinta dos conceitos **interatividade** e **interação** surge referenciada em diversas publicações de carácter científico. Sutton (2001, p.225) destaca a confusão que frequentemente se estabelece, no uso dos dois termos para a mesma finalidade. No sentido de contribuir para a sua clarificação refere que a “interatividade é uma característica inerente a um *media*, que permite aos utilizadores experimentar um conjunto de trocas por meio da tecnologia”. Já o conceito de interação é definido pelo autor em termos do processo de aprendizagem, de um objetivo ou resultado. A aprendizagem raramente ocorre em resultado de uma instrução unidirecional, sendo o processo social de interação condição necessária para uma aprendizagem ideal (Lave & Wagner, apud Sutton, 2001, p.225).

Contribuindo para a diferenciação entre os dois termos, Wagner (1997, p.2) define interações como “eventos recíprocos exigindo dois objetos e duas ações. É suposto ocorrerem interações quando objetos e eventos mutuamente se influenciam”. Relativamente à interatividade o autor distingue-a, referindo que esta “... parece emergir das descrições de capacidade tecnológica para o estabelecimento de conexões de ponto a ponto (ou de ponto a múltiplos pontos) em tempo real. (...) a interatividade tende a focar os atributos dos sistemas tecnológicos”.

As definições assumidas por diferentes autores apontam para diferenças entre os dois conceitos, em que a interatividade surge relacionada com os atributos tecnológicos que promovem trocas entre homem-sistema e a interação como um relação que se estabelece numa situação, seja com um conteúdo, tutor ou sistema tecnológico associado.

1.2 Dimensões e níveis de interatividade

As principais dimensões da interatividade e respectivas características foram descritas por autores distintos com recurso a diferentes abordagens. Para Sims (1999, p.1) a interatividade “refere-se às facilidades dadas ao utilizador por uma aplicação informática tanto ao nível do controle do processo, como da comunicação com o conteúdo. Esta comunicação refere-se não só ao utilizador que inicia uma ação, mas também o computador respondendo a essa ação. O papel da interatividade no computador é permitir o poder de interpretar e responder a uma ação do utilizador, criando assim uma forma de diálogo homem-computador”.

A descrição de algumas dimensões de interatividade realizada por Sims (1999, p.3) retrata as diferentes formas de a interpretarmos, sendo de destacar as seguintes:

Interatividade como controlo - relacionada com o controlo detido pelo aprendente relativamente à estrutura e conteúdo. Um maior controlo influencia a pro-atividade dos aprendentes na determinação das formas como são apresentados os conteúdos. Sims refere que “o valor do controlo fornecido ao aluno está dependente das consequências das suas ações, e na medida em que a aplicação responde ou se adapta às ações de cada aluno”.

Interatividade como adaptação – relacionada com a resposta dada por uma aplicação de suporte à aprendizagem a um dado/ação por parte do aprendente. A adaptação decorre da interação entre aprendente e computador.

Interatividade como participação - Fenrich in Sims (1999, p.4) refere que “(...) A interatividade, ou as funcionalidades de instrução que promovem a aprendizagem ativa, fornecem suporte crítico para aumentar a aprendizagem e retenção em todas as atividades educativas... A interação implica participação ativa do formando no processo de aprendizagem...uma condição essencial para a aprendizagem eficaz.”.

Interatividade para uma aprendizagem significativa - realça os aspetos relacionados com o envolvimento cognitivo e não tanto os aspetos físicos presentes na interação. Para proporcionar um contexto de aprendizagem significativa, Hannafin in Sims (1999,

p.5) caracterizou cinco funções interativas (navegação, pesquisa, verificação, elaboração, procedimentos de controlo) suportadas por um conjunto de atividades.

Interatividade como comunicação - Os diferentes tipos de instruções provocam diferentes impactos na comunicação entre os envolvidos no processo. A distância física existente na relação entre aprendiz e o computador constitui um problema que deve ser minimizado pela incorporação de elementos que favoreçam a proximidade favorecendo o processo interativo.

Por seu turno, Schwier & Misanchuk (1993, p.11) descrevem uma taxonomia da interatividade baseada em 3 dimensões tendo por base características qualitativas da interação homem-máquina:

- **Níveis** (reativo, pró-ativo, mútuo),
- **Funções** (confirmação, ritmo, navegação, inquérito, elaboração) e
- **Transações** (teclado, ecrã táctil, rato, voz).

Entre estes níveis existe uma relação hierárquica no que respeita à qualidade de interação entre homem-máquina.

Sims (1995,p.1) delinea 11 tipos de Interatividade, podendo estes combinar-se entre si:

1) Interatividade por objecto (*object interactivity*)

- Numa aplicação a interatividade por objeto traduz-se na ativação de objetos (botões, imagens...) pelo uso de um *rato* ou outro dispositivo de apontar. Ao clicar num objeto, o utilizador obtém alguma forma de resposta audiovisual.

2) Interatividade linear (*linear interactivity*)

- Presente nas aplicações onde o utilizador se move (para o ecrã seguinte ou anterior) através de uma predeterminada sequência linear do material instrucional. Não apresenta uma específica resposta de *feedback* às ações desenvolvidas pelo utilizador. O nível de controlo do aprendiz é restrito.

3) Interatividade hierárquica (*hierarchical interactivity*)

- Trata-se de navegação reativa em que a aplicação fornece ao utilizador um conjunto predefinido de opções a partir das quais o utilizador pode seleccionar um caminho específico para aceder ao conteúdo.

4) Interatividade de suporte (*support interactivity*)

- Encontra-se nas aplicações que fornecem suporte no desempenho, que pode ir desde uma simples mensagem de ajuda a complexos sistemas tutoriais.

5) Interatividade de atualização (*update interactivity*)

- As aplicações apresentam problemas em que o utilizador deve responder; a sua resposta desencadeia uma análise e conseqüentemente feedback ou atualizações. Quanto ao formato, este tipo de interatividade pode variar de pergunta e resposta simples a respostas de com elevado grau de complexidade.

6) Interatividade por construção (*construct interactivity*)

- É uma extensão da **interatividade de atualização**. A construção do ambiente instrucional exige maior complexidade no desenho e na estratégia a incorporar na aplicação. O aprendente é solicitado a manipular elementos dos objetos visando determinados objetivos específicos, no sentido de vivenciar em ambiente simulado uma situação de aprendizagem real.

7) Interatividade reflexiva (*reflexive interactivity*)

- Permite incluir respostas de texto a perguntas ou solicitações. Possibilita ao aprendente analisar as respostas dadas por comparação a outras respostas que a aplicação regista de outros utilizadores.

8) Interatividade por simulação (*simulation interactivity*)

- Está ligada à **interatividade por construção**, ou seja, a aplicação pode gerar uma atualização após o aprendente cumprir uma sequência de tarefas. Esta forma de interatividade prevê diferentes sequenciais de interação em função de determinadas estratégias instrucionais. O aprendente controla o ambiente simulado, onde as suas escolhas são determinantes para a sequência do itinerário de formação.

9) Interatividade por hiperligação (*hyperlinked interactivity*)

- As aplicações que incorporam este tipo de interatividade apresentam uma grande e rica quantidade de informação, permitindo navegar livremente através dessa base de conhecimento. A resolução de problemas é conseguida pela procura correta de significado nas hiperligações presentes nos conteúdos.

10) Interatividade contextual não-imersiva (*non-immersive contextual interactivity*)

- Incorpora e amplia os vários níveis interativos construindo um ambiente virtual, no qual o aprendente experimenta um contexto significativo onde está criado e refletido o contexto e as tarefas reais do seu trabalho.

11) Interatividade virtual imersiva

- Proporciona ao aprendente a sensação de inclusão num ambiente virtual onde interage com os elementos presentes.

Schulmeister (2001) contribui para a reflexão ao distinguir seis níveis de interatividade a considerar:

Nível 1: Visualizar objetos e receber - limita-se ao ato de ver, ler ou ouvir

O utilizador apenas assiste, lê ou ouve os componentes multimédia pré-concebidos sem os poder influenciar.

Nível 2: Visualizar e receber múltiplas representações - inclui representações múltiplas.

Apresenta a possibilidade de visualizar ou ouvir componentes multimédia pré-concebidos, podendo aceder aos conteúdos de forma variada, possibilitando-lhe influenciar, por exemplo, a sequência de apresentação dos componentes ou a visualização de determinado filme ou imagem, de acordo com o local onde clica, ou a opção de menu que escolhe.

Nível 3: Alterar a forma de representação - implica a manipulação direta

O utilizador sente que tem o controlo da representação dos componentes multimédia, podendo ver estes componentes de perspetivas diferentes e navegar neles de forma interativa. Este controlo não se estende ao conteúdo da informação, que continua estático e pré-concebido (não depende da ação do utilizador).

Nível 4: Manipular o conteúdo do componente - abrange a alteração do conteúdo

Os conteúdos dos componentes multimédia são gerados a partir de ações do utilizador e não são estáticos e pré-concebidos, ao contrário dos níveis anteriores, permitindo-lhe gerar novas representações da informação e não apenas a forma de visualizá-la.

Nível 5: Construir o objeto ou a representação do conteúdo - Construção de um modelo

É neste nível que é atingido o máximo de interatividade através da disponibilização de ferramentas que permitem ao utilizador visualizar os seus pensamentos e criar mapas mentais ou objetos (p.e. cálculos e formulas matemáticas).

Nível 6: Construir o objeto ou conteúdo da representação e receber feedback inteligente do sistema através de uma ação - implica receber feedback inteligente.

A aplicação reage a estímulos do utilizador, recebendo-os e analisando-os, apresentado *feedback* inteligente correlacionado com as ações significativas desenvolvidas pelo utilizador.

Gillham (2008, p.1) refere apenas a existência de quatro níveis de interatividade que se relacionam de forma hierárquica:

- o nível mais básico denomina-se de **Passivo**, no qual o aprendente se apresenta como mero recetor de informação e onde o modo de navegação dos conteúdos é linear, através de um simples menu de texto ou imagem, com indicação de navegação para a frente e para a trás. O nível de participação e controlo do aprendente é mínimo.

O segundo nível designa-se **participação limitada**, onde o aprendente reage embora respondendo a questões simples. Isto é possível pela utilização de componentes de *flash* com elementos de arrastamento (*drag and drop*) que permitem algum *feedback*.

O terceiro nível designado de **participação complexa** integra os níveis anteriores, acrescido da capacidade de controlo por parte do aprendente dos mecanismos de interação. Além dos níveis de comunicação já descritos acrescentam-se aqui elementos de interação entre pares, embora de forma assíncrona.

O último nível interatividade é a **interação em tempo real**. Engloba os níveis anteriores e acrescenta a ligação ao ambiente real com suporte a respostas, pistas e dados síncronos. A maior parte das vezes as situações são espelho da vida real. A

comunicação estabelece-se com o tutor *online* e entre pares permitindo a aprendizagem e à avaliação dos conhecimentos adquiridos de forma síncrona.

1.3 Interatividade e a aprendizagem

Com a expansão das tecnologias digitais e o uso generalizado da internet, o processo de aceder, construir e disseminar conhecimentos alterou-se significativamente. As tecnologias ao serviço da aprendizagem, associadas a modelos pedagógicas e teorias de aprendizagem consistentes com o perfil dos destinatários e contextos desempenham atualmente um papel importante no processo educativo. No contexto particular do ensino à distância, inúmeras reflexões têm sido desenvolvidas sobre a importância da interatividade enquanto atributo fundamental na definição de uma experiência de aprendizagem de sucesso.

No entanto, o facto do aprendente se colocar diante de um ambiente digital interativo por si só não é suficiente para construção de uma aprendizagem significativa. Alguns autores concedem particular destaque à ligação entre interatividade e a narrativa presente nas estratégias de aprendizagem. Sims (1998, p. 632) salienta que se deve dar maior importância à narrativa nas estratégias para aumentar a compreensão e a adesão às aplicações de aprendizagem em ambiente virtual.

1.4 Estudos similares

Lustria (2007) realizou um estudo sobre os contributos da interatividade na compreensão e atitudes em *sites* na área da saúde. A experiência teve como objetivo analisar os efeitos da interatividade na compreensão e nas atitudes, em dois *sites* sobre saúde e investigar se as diferenças individuais poderiam moderar tais efeitos. Para o efeito foram concebidos dois *sites* sobre cancro da pele com diferentes níveis de interatividade e aleatoriamente distribuído por 441 estudantes universitários (idades entre 18 e os 26). As conclusões sugerem que a interatividade pode significativamente afetar a compreensão e as atitudes em relação a *sites* de saúde.

Um outro estudo desenvolvido por Gao (2003), analisou os efeitos produzidos nas perceções de realização e motivação por parte de estudantes universitários num ambiente virtual de aprendizagem através da utilização de materiais de aprendizagem

com níveis diferentes de interação. O estudo foi operacionalizado em três grupos (um de controlo, um de interação reativa e outro proactivo).

O grupo de controlo tinha *hyperlinks* estáticos no conteúdo de aprendizagem, o grupo de interação reativa recebeu conteúdos que concediam feedback imediato e elaborado e o grupo de interação pró-ativa foi-lhes proporcionado uma situação de aprendizagem que gerava atividades para o aprendente. Para medir os efeitos da interação foram usados um teste de conhecimentos adquiridos, um questionário motivacional e uma entrevista. Os resultados do estudo indicam que os estudantes nos casos reativos e proactivos têm melhores resultados do que o grupo de controlo. O grupo reativo tem melhores indicadores motivacionais do que o grupo de controlo. Os dados qualitativos suportam estas observações.

1.5 Recursos educativos digitais

Os recursos educativos digitais (RED), entendidos como produtos de *software* com finalidade educativa e detentores de uma identidade autónoma, apresentam-se como ferramentas pedagogicamente interessantes de suporte a projetos educativos, nomeadamente no ensino a Distância. Com a generalização do acesso à internet, a distribuição e utilização de recursos digitais com potencial educativo ganhou uma maior dimensão, pelos desafios colocados à disseminação do conhecimento, segundo atributos de qualidade.

2. METODOLOGIA

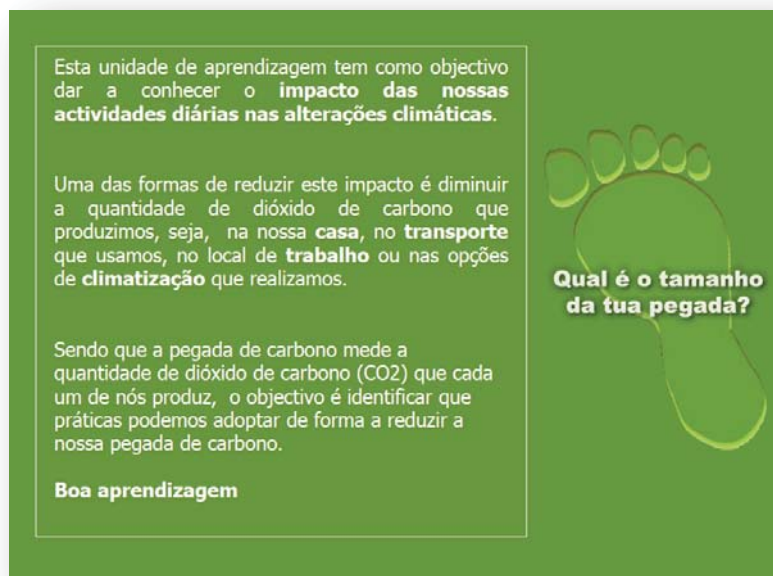
Na investigação realizada foram estabelecidas seis hipóteses que procuravam dar pistas de respostas ao problema equacionado.

Foi estabelecida uma **variável independente**, a **interatividade**, manipulada em três condições experimentais de forma a observá-la a diferentes níveis. Tendo como referência as diferentes taxonomias referidas na revisão de literatura, procurou-se que os níveis de interatividade atribuídos evidenciassem características e elementos consonantes com as classificações descritas como mais consensuais.

Os recursos educativos digitais, construídos especificamente para esta investigação, continham níveis distintos de interatividade, mas mantendo o mesmo conteúdo

informacional, representado por textos e imagens. O conteúdo formativo foi organizado de forma a transmitir algumas ideias de como podemos reduzir a nossa pegada de carbono. Procurou-se criar um conteúdo que transmitisse informação útil e fomentasse a adoção de práticas saudáveis em termos ambientais.

Relativamente à estruturação dos conteúdos, os recursos apresentavam uma primeira informação de enquadramento ao conceito e objetivos da unidade de aprendizagem, seguida de conteúdos dedicados a quatro subtemas designados de **Casa**, **Transportes**, **Trabalho** e **Climatização**. Procurou-se impedir que outras variáveis influenciassem os resultados obtidos, pelo que foram mantidos, nos diferentes níveis de interatividade, os mesmos textos e imagens.

An infographic with a green background. On the left, there is a white-bordered box containing text. On the right, there is a large, stylized footprint graphic. The text in the box discusses the objective of the learning unit, ways to reduce carbon footprint, and the definition of carbon footprint. The text next to the footprint asks 'Qual é o tamanho da tua pegada?'.

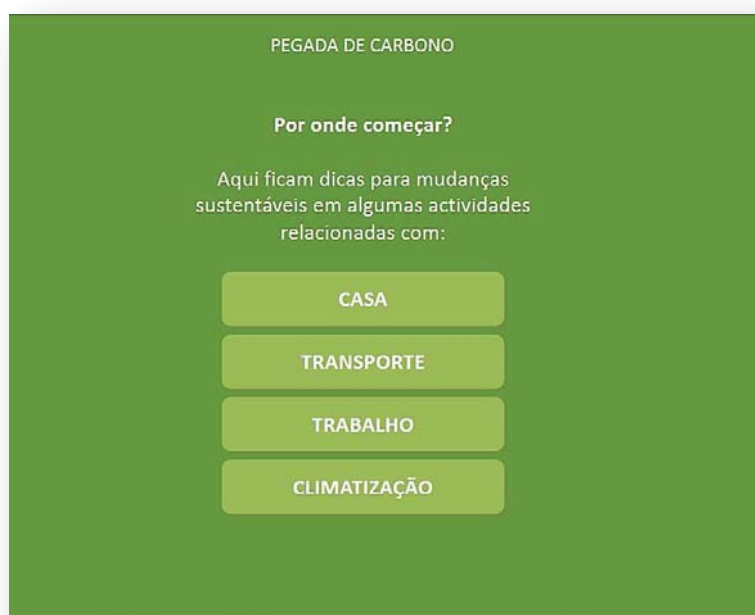
Esta unidade de aprendizagem tem como objectivo dar a conhecer o **impacto das nossas actividades diárias nas alterações climáticas**.

Uma das formas de reduzir este impacto é diminuir a quantidade de dióxido de carbono que produzimos, seja, na nossa **casa**, no **transporte** que usamos, no local de **trabalho** ou nas opções de **climatização** que realizamos.

Sendo que a pegada de carbono mede a quantidade de dióxido de carbono (CO₂) que cada um de nós produz, o objectivo é identificar que práticas podemos adoptar de forma a reduzir a nossa pegada de carbono.

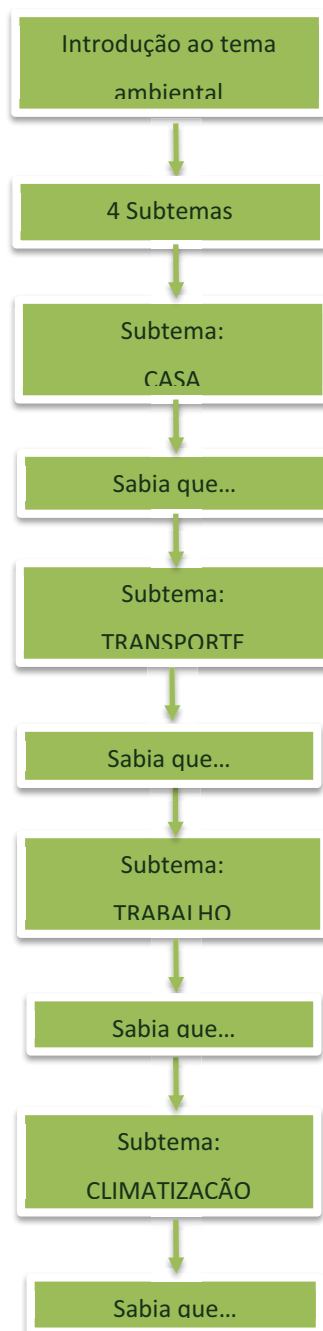
Boa aprendizagem

Qual é o tamanho da tua pegada?



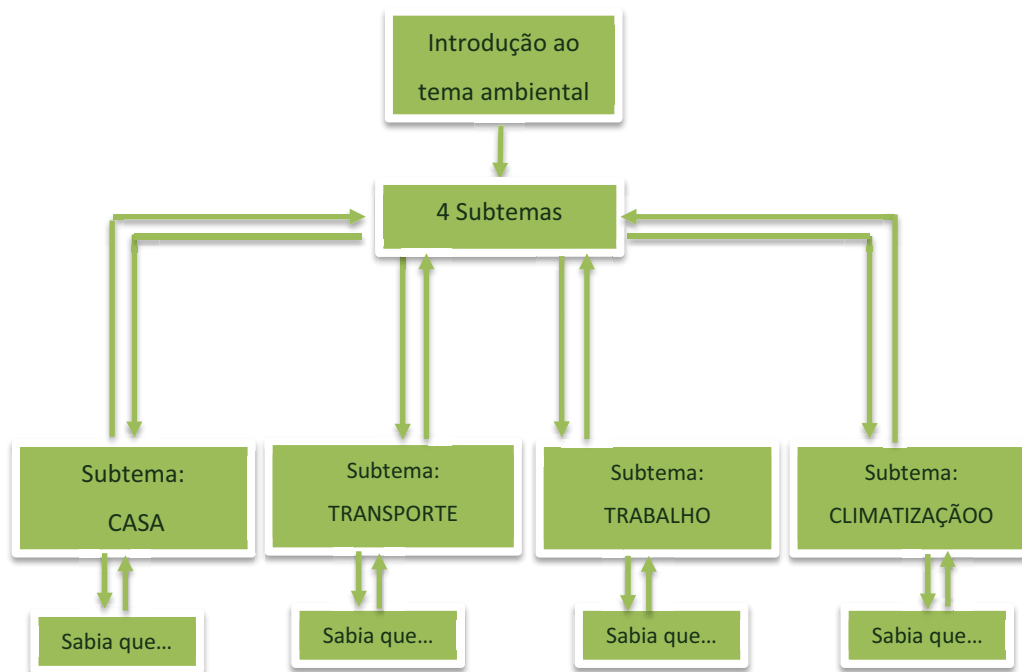
Apresentam-se os principais elementos dos níveis de interatividade incorporados nos recursos educativos digitais:

Nível 1- Apresenta o nível mais básico de interatividade. O modo de navegação é linear, ecrã a ecrã, apresentando apenas a possibilidade de seguir em frente ou de voltar atrás, sendo o aprendiz um mero recetor de conteúdos. Nível construído com base no primeiro nível de interatividade de Gillham e na **interatividade linear** descrita por Sims. O recurso digital foi construído em *Portable Document Format (PDF)* e disponibilizado aos sujeitos do grupo 1. A apresentação do conteúdo era iniciada com uma primeira introdução ao tema, seguida dos quatro subtemas e informações adicionais “sabia que...”, visionados de forma sequencial.



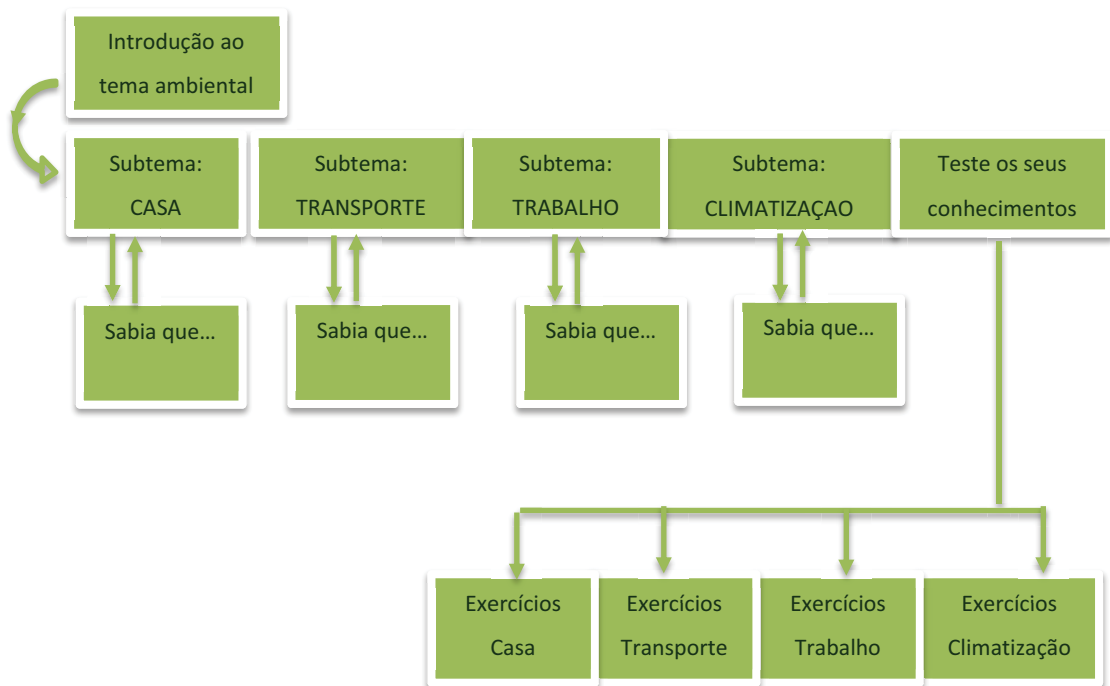
Nível 2 - Este nível fornece um conjunto predefinido de opções a partir das quais é possível seleccionar um caminho específico e aceder a diferentes conteúdos. Após enquadramento do tema, era apresentado um menu principal com quatro escolhas de acesso a diferentes subtemas com percursos estabelecidos por hiperligações entre ecrãs. Após percurso realizado, retomava-se ao menu principal, permitindo outras opções de subtemas. Nível construído com base na **Interatividade Hierárquica** (*Hierarchical interactivity*) de Sims.

O recurso educativo, criado em formato *slide show*, apresentava o conteúdo com diferentes percursos, com “botões” que permitiam ao aprendiz avançar ou recuar, detendo algum controlo sobre a navegação. O aprendiz iniciava o seu percurso com os slides sequenciais de introdução, sendo percorridos por “botões” com hiperligações entre ecrãs. Era dada, de seguida, a possibilidade de escolher qualquer um dos quatro subtemas e realizar diferentes percursos. Cada subtema tinha uma pequena sequência programada de informação, além de informação adicional “sabia que...”, suportada por hiperligações.



Nível 3 – nível semelhante ao nível 2 no que respeita a disponibilizar um conjunto predefinido de opções (quatro subtemas), após enquadramento da temática. O aprendiz podia selecionar o subtema, através de um sistema de separadores, e aceder aos diferentes conteúdos técnicos. Neste recurso acrescentou-se um conjunto de exercícios práticos de consolidação dos conhecimentos adquiridos. Estes exercícios foram construídos de forma a que, após respostas dadas pelo aprendiz, o sistema facultasse *feedback* sobre os resultados alcançados. Nível construído com base na descrição na **Interatividade de actualização** (*update interactivity*) de Sims.

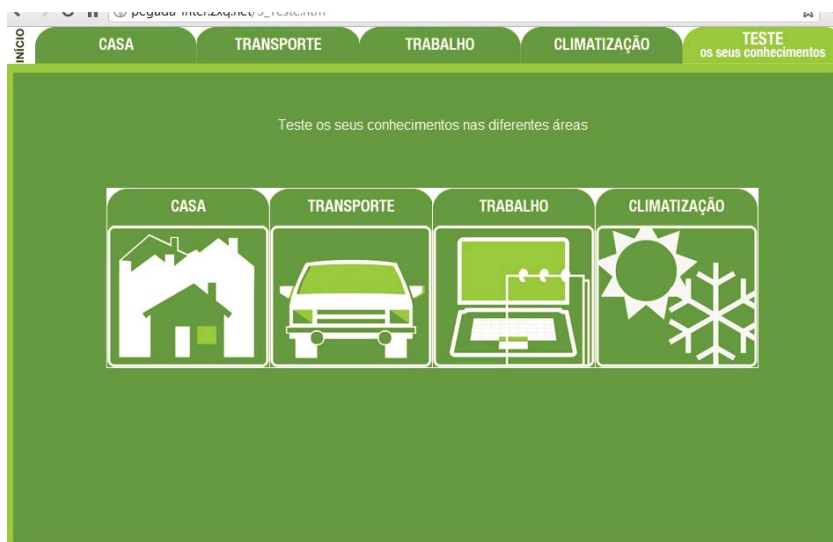
Em termos operacionais, o conteúdo integrado num *website* apresentava a informação organizada em separadores, subordinados aos quatro subtemas do tema principal. Integrava um quinto separador designado por “teste os seus conhecimentos”, com exercícios interativos, criados no programa *Hot Potatoes*, possibilitando uma autoavaliação dos conhecimentos. Cada subtema tinha um exercício e apresentava opções de verificação dos resultados e ajudas às respostas certas, possibilitando um *feedback* quantitativo e qualitativo.



Para avaliar as variáveis dependentes, foram construídos dois questionários no *Google Docs*, disponibilizados através um *link*, permitindo uma recolha rápida e organizada dos dados.

Para analisar a **aprendizagem** dos sujeitos foi criado um questionário de avaliação dos conhecimentos (Questionário A), constituído por duas questões abertas e oito questões fechadas. Relativamente à **satisfação** sentida pelos sujeitos face ao recurso educativo, construiu-se um questionário (Questionário B) composto por uma escala de Diferencial Semântico.

Incorporou-se no questionário B duas escalas, uma com 10 adjetivos que se relacionavam com o **grau de interesse** sentido pelo aprendente (ex: “Numa escala de 1 a 7, considero que a unidade de aprendizagem é”: Aborrecida/Estimulante; Nada Apelativa/Apelativa, etc.) e uma segunda escala composta por 5 adjetivos orientados para a **avaliação da qualidade** percebida na aprendizagem (ex: “Considero que aprender através desta unidade é”: Difícil / Fácil: Mau / Bom, etc). Acrescentaram-se duas perguntas abertas, não obrigatórias, para analisar qualitativamente dois aspetos: - “O que me agradou mais:”; - “O que me agradou menos”



3. AMOSTRA

.Neste estudo utilizou-se uma amostra por conveniência, que se enquadra numa amostragem não-probabilística. Esta opção justifica-se em estudos que configuram uma pesquisa exploratória, não se pretendendo generalizar os seus resultados para além da amostra. Os critérios de escolha dos sujeitos incidiram sobre adultos disponíveis, entre os 18 e os 50 anos, que utilizam a internet com fonte de informação e/ou aprendizagem em diferentes atividades profissionais. A amostra era constituída por 90 sujeitos, dividida em três grupos iguais e independentes de sujeitos.

4. PROCEDIMENTO

A situação experimental consistiu em comparar três grupos independentes de sujeitos, submetidos a condições distintas, em que cada grupo visionou um recurso educativo com um nível específico de interatividade. Após visionamento os sujeitos respondiam aos dois questionários *online*, visando obter dados relativos ao sucesso da aprendizagem e à satisfação sentida.

A atividade de aprendizagem foi administrada de modo direto, em presença dos sujeitos, de forma individual, sendo solicitado num primeiro momento o visionamento da Unidade de Aprendizagem, seguido das respostas aos dois questionários *online*. Os sujeitos envolvidos tinham controlo quanto ao ritmo de análise dos conteúdos.

5. RESULTADOS

Decorrente dos procedimentos estatísticos efetuados nesta investigação, verificou-se que os resultados obtidos confirmavam parcialmente as hipóteses de investigação formuladas.

Verificou-se que os sujeitos que acederam ao recurso educativo com o **nível 3** de interatividade obtiveram resultados de **aprendizagem** significativamente mais elevados por comparação aos outros dois grupos. Os sujeitos dispunham de exercícios práticos que potenciavam a consolidação dos conhecimentos adquiridos, permitindo responder de forma mais correta ao questionário que testava esses mesmos conhecimentos. Os exercícios permitiam aos sujeitos refletir criticamente e testar a informação retida.

Relativamente à **Satisfação**, cujos resultados foram obtidos através de técnica de Diferencial Semântico, num questionário constituído por duas escalas, uma com 10 adjetivos bipolares que identificava o **grau de interesse** sentido do aprendente e uma segunda escala de 5 adjetivos, orientada para a avaliação da **qualidade percebida** na aprendizagem, verificaram-se algumas diferenças significativas.

Na escala relacionada com o **grau de interesse**, encontraram-se diferenças estatisticamente significativas no adjetivo bipolar **Aborrecida/Divertida**, entre os sujeitos do grupo com o nível 2 e os do grupo do nível 1, sendo que os primeiros consideram o recurso significativamente mais divertido. Relativamente aos resultados da escala relacionada com a **qualidade percebida da aprendizagem**, verificaram-se diferenças significativas nos adjetivos bipolares Ineficiente/Eficiente e Difícil/Fácil, entre os sujeitos do grupo 2 e os do grupo 1, sendo que os primeiros consideram o recurso significativamente mais **eficiente e mais fácil**. Relativamente ao grupo 3, com o nível mais elevado de interatividade, por comparação aos outros dois grupos, não foram encontradas diferenças significativas no que respeita à variável Satisfação.

Avançam-se possíveis explicações para estes resultados. O nível 2 de interatividade, apresentado em *slideshow*, continha diferentes opções de navegação, estabelecidas por hiperligações entre ecrãs, de acesso aos quatro subtemas. Sendo a navegação não linear, o próprio desenho de acesso aos diferentes subtemas, influenciou o sentimento de maior divertimento por parte do grupo 2, por comparação ao grupo do nível 1 de interatividade, cujo recurso educativo, em *Portable Document Format (PDF)*, apresentava uma sequência linear de ecrãs com conteúdos.

O facto de não terem sido encontradas diferenças relativamente ao grupo com o nível mais elevado de interatividade (nível 3), por comparação aos outros dois grupos poderá estar relacionado com o facto de o conteúdo ter sido, integrado num *website*, formato mais usual para disseminar informação do que para fins educativos. Os conteúdos estavam organizados em separadores, subordinados aos quatro subtemas do tema principal. Apesar de poderem escolher o tema e de terem ao seu dispor um separador com exercícios práticos, estes elementos não constituíram condições suficientes para o sentimento de satisfação.

O questionário de satisfação considerou ainda uma questão relacionada com a frequência de utilização das Tecnologias de Informação e Conhecimento (TIC), com uma escala de *likert*, constituída por 5 pontos. Verificou-se que as hipóteses relacionadas com a influência das TIC na Aprendizagem e na Satisfação, não apresentavam diferenças estatisticamente significativas. Estes resultados podem ser explicados pelo facto de se ter percebido alguma homogeneidade na facilidade de utilização da internet, por parte dos aprendentes.

Relativamente às perguntas abertas, não obrigatórias, presentes no questionário que mediu a variável satisfação, após análise de conteúdos, verificou-se que as respostas associadas àquilo que os sujeitos gostaram mais apontavam positivamente para os conteúdos escolhidos e sua apresentação, sendo indicado como elementos de menor agrado, a quantidade de informação quantitativa que apelava à memorização da mesma.

5.1 Limitações do estudo

Existiram algumas limitações relacionadas com o desenho do recurso educativo digital. Foram utilizados *media* estáticos pela maior facilidade na sua construção. O recurso a *media* dinâmicos poderia tornar a experiência mais rica e demonstrar provavelmente uma influência mais marcante nas variáveis em estudo. Outra limitação prendeu-se com os conteúdos associados à temática. Para evitar que a verificação da aprendizagem tivesse um carácter ambíguo optou-se por conteúdos com dados mais quantitativos do que qualitativos o que pode ter provocado alguma sobrecarga cognitiva.

6. CONCLUSÕES

Com este estudo pretendeu-se analisar os efeitos provocados pela variação dos níveis de interatividade num recurso educativo digital nos resultados efetivos de aquisição de conhecimentos e na satisfação sentida pelo aprendente.

Desenvolveu-se uma metodologia experimental, a fim de testar os efeitos provocados pela manipulação dos níveis de interatividade em diferentes recursos educativos digitais. Foram construídos para efeitos da investigação, com um tema na área

ambiental, tendo sido desenhados para três situações distintas, a que correspondiam níveis específicos de interatividade, mas mantendo o mesmo conteúdo informacional, representado por textos e imagens.

Os resultados obtidos, decorrentes dos procedimentos estatísticos efetuados, confirmaram parcialmente as hipóteses de investigação formuladas. Os indivíduos que interagiram com o conteúdo com maior nível de interatividade obtiveram resultados de aprendizagem significativamente melhores do que os outros dois grupos. Relativamente à satisfação, verificou-se que o grupo com o segundo nível de interatividade considerou a situação de aprendizagem como mais divertida, mais fácil e eficiente.

Em conclusão, parece importante explorar novas estratégias de integração de elementos interativos nos recursos educativos digitais, para que os aprendentes possam posicionar-se de forma mais ativa em relação aos conteúdos, tornando a aprendizagem mais significativa e promovendo igualmente um maior índice de atratividade e satisfação.

REFERÊNCIAS

- Brady, L. (2004). The Role of Interactivity in Web-Based Educational Material. *In Usability News*, vol.6, 2. Disponível em: <http://psychology.wichita.edu/surl/usabilitynews/62/interactivity.htm>
- Chou, C. (2003). Interactivity and interactive functions in web-based learning systems: a technical framework for designers. *In British Journal of Educational Technology*, vol. 34 nº3, 265–279.
- McMillan, S, & Hwang, J. (2002) Measures of perceived interactivity: Na Exploration of the role of Direction of communication, user control, and time in shaping perceptions of interactivity. *In Journal of advertising*, vol. XXXI, nº3.

- Gao, T. & Lehman, J.(2003). The effects of different levels of interaction on the achievement and motivational perceptions of college students in a web-based learning environment. *Journal of Interactive Learning Research*, 14(4), 367-386.
- Gilham, K.(2008). *Striving for interactivity within universal usability*. Disponível em: <http://universalusability.visumation.com/html/interactivity.html>
- Grigorovici, D., & Nam, S., & Russill, C. (2003). *The effects of online syllabus interactivity on students' perception of the course and instructor*. *Internet and Higher Education*, 41 –52.
- Henderson, L. e Arger, G. (1995). Cultural contextualization of learner control and access in interactive multimedia: a cognitivist approach. In H. Maurer (ed.), *Proceedings of ED-MEDIA 95 - World Conference on Educational Multimedia and Hypermedia*. 312-317.
- Kennedy, G. (2004). Promoting cognition in multimedia interactivity research. In *Journal of Interactive Learning Research*, 15(1), 43-61. Norfolk.
- Lima J. & Capitão Z. (2003). *E-Learning e e-Conteúdos*. Lisboa: Centro Atlântico.
- Lustria, M. (2007). Can interactivity make a difference? Effects of interactivity on the comprehension and attitudes toward online health content. In *Journal of the American Society for Information Science & Technology*. 58(6): 766-776
- McMillan, S. & Hwang, J. (2002) Measures of perceived interactivity: an exploration of the role of direction of communication, user control, and time in shaping perceptions of interactivity, *Journal of Advertising*, vol. 31, nº. 3, pp. 41-54.

Miranda, G. L. (Org.) (2009). *Ensino online e Aprendizagem Multimédia*. Lisboa: Relógio D' Água Editores.

Muirhead, B., & Juwah, C. (2004). *Interactivity in computer-mediated college and university education: A recent review of the literature*. In *Educational Technology & Society*, 7 (1), 12-20.

Ribeiro, N. (2007). *Multimédia e Tecnologias Interativas*. Lisboa: FCA-Editora de Informática.

Schaffer, L.. & Hannafin, M.. (1986). The effects of progressive interactivity on learning from interactive video. In *Educational Communications and Technology Journal*. Vol. 34. nº. 2. Pp.89-96.

Schulmeister, R.(2001). Taxonomy of Multimedia Components Interactivity: A Contribution to the Current Metadata Debate. Disponível em: <http://www.izhd.uni-hamburg.de/pdfs/Interactivity.pdf>

Sims R. (1994). Seven levels of interactivity: Implications for the development of multimedia education and training, in *Proceedings of the Asia Pacific Information Technology in Training and Education*, Aptitite Conference, Brisbane, 28 June - 2 July.

Sims R. (1995). Interactivity: A Forgotten Art. In ITFORUM-Instructional Technology Forum. Disponível em: <http://itech1.coe.uga.edu/itforum/paper10/paper10.html>

Sims, R.(1999). Interactivity on stage: Strategies for learner-designer communication. In *Australian Journal of Educational Technology*, 1999, 15(3), Vol. 15, Nº 3, Summer 1999. 257-272.

Disponível em: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet15/sims.html>

- Sims R. (2000). An interactive conundrum: constructs of interactivity and learning theory. *In Australian Journal of Educational Technology* Volume 16, Number 1, 45-57. Disponível em: <http://www.ascilite.org.au/ajet/ajet16/sims.html>
- Sims, R. (2003). Promises of interactivity: Aligning learner perceptions and expectations with strategies for flexible and online learning. *In Distance Education*, 24(1), 87-103.
- Sutton, L. (2001). The Principle of Vicarious Interaction in Computer-Mediated Communications. *International JI. of Educational Telecommunications*. 7(3), 223-242.
- Thurmond, V. & Wambach, K. (2004). Understanding Interactions in Distance Education: A Review of the Literature. *In International Journal of Instructional Technology* vol. 1. Nº1, Janeiro 2004.
Disponível em: http://www.itdl.org/journal/Jan_04/article02.htm
- Thurmond, V. A. (2003). *Examination of interaction variables as predictors of students' satisfaction and willingness to enroll in future Web-based courses while controlling for student characteristics*. University of Kansas. Parkland, FL:
Disponível em: <http://www.dissertation.com/library/1121814a.htm>
- Wagner, E. (1997). Interactivity: From agents to outcomes. *In New Directions for Teaching and Learning*, 71, 19-26.
- Yacci, M. (2000). Interactivity demystified: A structural definition for distance education and intelligent computer-based instruction. *In Educational Technology*, 40(4), 5-16