

# Pensamento Crítico na Educação: Perspetivas atuais no panorama internacional

## **Organizadores**

Rui Marques Vieira, Celina Tenreiro-Vieira,  
Idália Sá-Chaves, Celeste Machado

CIDTFF, Universidade de Aveiro, 2014



de universidade de aveiro  
departamento de educação

cidtff

centro de investigação  
Didática e Tecnologia na Formação de Formadores



## **FICHA TÉCNICA**

### **Organizadores**

Rui Marques Vieira (Coord.), Celina Tenreiro-Vieira, Idália Sá-Chaves, Celeste Machado

### **Comissão Científica**

Amélia Marchão – Instituto Politécnico de Portalegre, Portugal; Ana Isabel Moniz – Universidade da Madeira, Portugal; António Moreira – Universidade de Aveiro, Portugal; Blanca Puig – Universidade de Santiago de Compostela, Espanha; Cecília Galvão – Universidade de Lisboa, Portugal  
Celina Tenreiro-Vieira – Universidade de Aveiro, Portugal; Flávia Vieira – Universidade de Minho, Portugal  
Gabriela Portugal – Universidade de Aveiro, Portugal; Gerson Mol – Universidade de Brasília, Brasil  
Idália Sá-Chaves – Universidade de Aveiro, Portugal; Isabel Alarcão – Universidade de Aveiro, Portugal  
Isabel P. Martins – Universidade de Aveiro, Portugal; Luís Pedro – Universidade de Aveiro, Portugal  
Nilza Costa – Universidade de Aveiro, Portugal; Oscar Brenifier – Institut de Pratiques Philosophique de Argenteuil, França; Pedro Reis – Universidade de Lisboa, Portugal; Rui Marques Vieira – Universidade de Aveiro, Portugal; Silvia Coicaud – Universidade Nacional da Patagónia, Argentina

### **Equipa Editorial**

Alexandra Ribeiro, Maria João Pinheiro, Sílvia Gomes

### **UA Editora**

Universidade de Aveiro  
Serviços de Biblioteca, Informação Documental e Museologia

### **Impressão**

A Lusitania

### **Tiragem**

200 exemplares

### **Depósito legal**

378590/14

### **ISBN**

978-972-789-424-6

### **Catalogação recomendada**

Pensamento crítico na educação: perspetivas atuais no panorama internacional / orgs. Rui Marques Vieira...[et al.]. - Aveiro: UA Editora, 2014. - 423 p. : il.

ISBN 978-972-789-424-6 (brochado)

Pensamento crítico – Educação // Objetivos educativos // Estratégias da aprendizagem

CDU 371.3

## 14. QUESTIONAR E ARGUMENTAR *ONLINE*: POSSIBILIDADES DE PENSAMENTO CRÍTICO COM A UTILIZAÇÃO DO *ARGUQUEST*®?

Francislê Neri de Souza | [fns@ua.pt](mailto:fns@ua.pt)

Ana Valente Rodrigues | [arodrigues@ua.pt](mailto:arodrigues@ua.pt)

Universidade de Aveiro, Departamento de Educação, CIDTFF

### Resumo

O pensamento crítico não se resume a questionar e argumentar, mas não é possível promovê-lo de forma plena sem o desenvolvimento destas duas capacidades. Compreendemos também que formular perguntas e argumentos fundamentados é um dos desafios mais importantes no processo de ensino e de aprendizagem. Assim, não é possível conceber o desenvolvimento do pensamento crítico em contexto educativo sem que haja o estímulo ao questionamento e à argumentação. No entanto, quando os investigadores ao longo das últimas décadas, em diferentes contextos e níveis de escolaridade observam o padrão de questionamento e argumentação em sala de aula percebem que: i) é dominado pelo discurso do professor; ii) as muitas perguntas e poucos argumentos dos professores são em média de baixo nível cognitivo; iii) não existe tempo nem ambiente propício ao questionamento, pensamento e argumentação dos alunos; iv) as poucas perguntas dos alunos também são de baixo nível cognitivo. Como é possível então pensarmos no desenvolvimento destas dimensões num contexto de ensino centrado no professor e de quase exclusiva memorização de conteúdos e sua reprodução? Por isso, diversos educadores e investigadores têm criado instrumentos e estratégias inovadores que estimule o questionamento e argumentação de qualidade na interação entre professores e alunos. Apesar destas estratégias e instrumentos terem alcançado algum sucesso na modificação do padrão de interação em sala de aula, era necessário um recurso que permitisse o desenvolvimento, de forma sistemática, das capacidades de questionamento e argumentação em contexto *online* com possibilidade de integração com estratégias em contextos presenciais. Para responder a esta necessidade surge o *ArguQuest* que é um recurso digital desenvolvido na Universidade de Aveiro a partir de duas teses de doutoramento. Uma das teses centrava-se no estudo da argumentação e a outra no estudo do questionamento, daí a composição do nome desta plataforma *online* - *ArguQuest*. Esta ferramenta segue uma lógica *cloud education* em ambiente distribuído e baseia-se num modelo de interação que pretende incentivar e apoiar o questionamento e a argumentação sobre uma situação-problema de um tema escolhido, promovendo propostas de pontos de vista individuais e justificações dialógicas bem como a clarificação de posições, com o objetivo de fomentar reflexões de alto nível para a promoção do pensamento crítico. Estando o *ArguQuest* pronto desde janeiro de 2013, depois de vários testes operacionais, utilizamos a ferramenta em contexto real na unidade curricular “Didática das Ciências Integradas”, com alunos futuros professores do ensino básico. Este trabalho além de analisar as primeiras percepções dos alunos quanto à viabilidade de utilização e de aprendizagem com o *ArguQuest*, pretende identificar as capacidades de pensamento crítico que este recurso digital permite mobilizar, bem como averiguar a mudanças dos padrões de questionamento e



argumentação ao longo do processo de discussão de uma situação-problema via *ArguQuest*. Seguimos uma metodologia de natureza qualitativa de índole exploratória de um caso de aplicação deste recurso em contexto *bLearning*. Além das perguntas e argumentos formulados individualmente e em grupo durante o processo de interação *online* via *ArguQuest*, também analisamos o produto final, que são os “mapas *ArguQuest*”, e a apresentação e discussão destes mapas em contexto presencial. Os resultados indicam alguns constrangimentos técnicos que acabaram por atrasar a realização dos mapas *ArguQuest*, mas também indicam potencialidades na sistematização do desenvolvimento do pensamento crítico com base no questionamento e na argumentação.

**Palavras-Chave:** Pensamento Crítico, questionamento, argumentação, TIC, *Arguquest*®.

### **Abstract**

Critical thinking is not limited to question and argue, but cannot promote it completely without the development of these two competences. We also understand that asking questions and reasoned arguments is one of the most important challenges in the process of teaching and learning. Thus, it is not possible to conceive the development of critical thinking in an educational context without any stimulating questioning and arguing. However, when the researchers over the past decades, in different contexts and levels of schooling observe the questioning and argumentation pattern in the classroom realize that: i) it is dominated by the teacher's discourse, ii) the many questions and few arguments of the teachers are on average lower cognitive level, iii) there is no time nor environment for students' thought, questioning and arguing; iv) the few students' questions are also low cognitive level. How then can we think of the development of these dimensions in the teaching context centered on teacher and almost exclusively memorization of content and its reproduction? Therefore, many educators and researchers have created innovative tools and strategies that encourage questioning and argument of quality on interaction between teachers and students. These strategies and tools have achieved some success in modifying the pattern of interaction in the classroom, but still there wasn't a resource that works in a systematic way the competence of questioning and argumentation in online context and with the possibility to be integrated with strategies in face-to-face contexts. To answer this need arises *ArguQuest* which is a digital resource developed at the University of Aveiro from two doctoral theses. One thesis was based on the study of argumentation and the other study of questioning, hence the composition of the name of this online platform - *ArguQuest*. This tool follows a cloud education logic in a distributed environment and is based on an interaction model that aims to encourage and support the questioning and arguing about a problem-situation of a theme, promoting proposals for individual viewpoints and dialogical justifications and clarification positions, in order to encourage reflection high level to promote critical thinking. Once the *ArguQuest* ready since January 2013 after several operational tests, we use the tool in a real context for the course, “Integrated Science Education”, with students-future-teacher. This paper also analyzes the first students' perceptions regarding the feasibility of using and learning with *ArguQuest*, aims to identify the critical thinking competences that this digital resource allows mobilization, as well to examine



the changing patterns of questioning and reasoning over the discussion of a problem-situation through ArguQuest. We follow a methodology of nature qualitative exploratory of a case of application of this resource in the context bLearning. In addition to the questions and arguments formulated individually and in groups during the process of online interaction via ArguQuest also analyze the final product, which are the "ArguQuest maps", and the presentation and discussion of these maps in classroom context. The results indicate some technical constraints that delay the realization of ArguQuest maps, but also indicate potential in systematizing the development of critical thinking based on questioning and argumentation.

**Keywords:** Critical thinking, Questioning, Arguing, ICT, *ArguQuest*<sup>®</sup>.

## INTRODUÇÃO

O ato de ensinar e de aprender sempre foi e sempre será complexo. A sua complexidade vai para além dos contextos e ferramentas que são usados para o concretizar, porque educar implica relações e interações humanas. No entanto, os contextos, as ferramentas e sua conjugação estratégica podem propiciar diferentes resultados educacionais de acordo com os objetivos que se desejam alcançar.

Já se tornou comum dizer que: as tecnologias da informação e comunicação (TIC) tem um grande potencial de mudança positiva nas relações da educação formal; que na era da informação facilmente e rapidamente disponível já não existe espaço para um ensino exclusivamente transmissivo e de memorização descontextualizada; que os alunos necessitam desenvolver capacidades de questionamento, de resolução de problemas e de comunicação, entre outras

Contudo as TIC trouxeram outros desafios, como lidar, por exemplo, com a grande quantidade de informação que temos disponível? Isto tem fortes implicações no desenvolvimento da literacia da informação. Estas tecnologias trouxeram também desafios para as relações educacionais que por décadas permaneceram aparentemente estáveis. Por isso, não é incomum os alunos procurarem na internet mais e melhor informação do que aquela apresentada pelo professor numa aula.

Apesar destas e de outras mudanças de contextos e ferramentas existem os grandes desafios que permanecem tal como "Montes Everets"<sup>1</sup>, a instigar os educadores. O desenvolvimento do Pensamento Crítico (PC) dos professores e alunos é um destes alvos que permanece a desafiar-nos. Neste artigo concentrar-nos-emos sobre duas "componentes" fundamentais do PC: questionamento e argumentação.

Assim, o intuito do nosso trabalho foi identificar as percepções dos utilizadores do *ArguQuest*<sup>®</sup>, enquanto plataforma de estimulação do questionamento e da argumentação, com base na

<sup>1</sup> Toda analogia é redutora. Mesmo este famoso monte que desafia os alpinistas cresce e move-se ([http://veja.abril.com.br/081299/p\\_074.html](http://veja.abril.com.br/081299/p_074.html)), portanto analogamente compreendemos que os desafios educacionais não são monolíticos e estáticos.



discussão de uma situação-problema, bem como, averiguar que capacidades de PC este processo permitia promover e se existia alguma evolução nos padrões de questionamento e argumentação dos participantes no processo.

## PENSAMENTO CRÍTICO, QUESTIONAMNETO E ARGUMENTAÇÃO

O termo Pensamento Crítico (PC) é muitas vezes mal interpretado e confundido com um comentário maldoso, derrotista e inconsequente. Para isso, certamente, contribui a conotação negativa que a palavra “crítico” tem, erroneamente, no uso quotidiano.

Neste sentido importa atentar em definições de PC que surgem na literatura. Para tal, e apenas para ilustrar a diversidade de definições, elaborámos o quadro da figura 1, que resultou de uma sistematização de definições de PC traduzidas do trabalho de Walker (2003) e de outras apresentadas por Paul e Elder (Paul, 1995; Paul & Elder, 2001).

Definição de PC	Fonte
Processo de julgamento intencional e autorregulado.	(American Philosophical Association, 1990)
Propensão e habilidade para se envolver numa atividade com ceticismo reflexivo.	(McPeck, 1990)
Composição de habilidades e atitudes que envolvem a capacidade de reconhecer a existência de problemas e para apoiar a credibilidade dos <b>problemas</b> .	(Watson & Glaser, 1994)
Pensamento intencional em que indivíduos de forma sistemática e rotineira impõe critérios e padrões intelectuais sobre o seu pensamento.	(Paul, 1995)
Modo de pensamento – sobre qualquer assunto, conteúdo ou problema – em que o pensador melhora a qualidade do seu pensamento pela habilidade de assumir as rédeas <b>da estrutura inerente ao pensamento e impondo padrões intelectuais sobre eles</b> .	(Paul & Elder, 2001)
Arte de analisar e avaliar pensamentos tendo em vista melhorá-los.	(Paul & Elder, 2007)

**Figura 1** – Definições de Pensamento Crítico (PC)

Porém, no presente estudo, optámos pela definição de Ennis (1985) traduzida por Tenreiro-Vieira & Vieira (2013) “O pensamento crítico é uma forma de pensamento racional, reflexivo, focado no decidir em que acreditar ou o que fazer” (p. 176). Os referidos autores destacam 5 termos-chave que estão intrinsecamente ligados a esta definição de PC: i) prática, ii) reflexiva, iii) sensata, iv) crença e v) ação. Neste sentido Ennis (1985) declara: “*Deciding what to believe or do is a higher-order thinking enterprise, and most practical higher-order thinking activity is focused on deciding what to believe or do*” (p. 47).

Na linha desta definição, percebe-se que o pensamento crítico não se resume ao questionamento e à argumentação, mas que não é possível promovê-lo de forma plena sem o desenvolvimento destas duas capacidades. Assim, não é possível conceber o desenvolvimento do pensamento crítico em contexto educativo sem que haja o estímulo à análise e formulação de perguntas e argumentos, sendo este estímulo um dos desafios mais importantes no processo de ensino e de aprendizagem.



A capacidade argumentativa é essencial para a apropriação do conhecimento pelo aluno que, ao argumentar, seleciona, organiza e estrutura melhor o seu pensamento, ou seja, aprende a partir do exercício argumentativo a aprofunda o tópico em estudo (Wen & Duh, 2007).

O questionamento é uma capacidade fortemente ligada à curiosidade e à vontade de aprender mais e melhor, mas para isso o aluno necessita identificar o que sabe e o que não sabe, estando diante muitas vezes de incidentes críticos não-estruturados e num contexto de confiança para poder expressar as suas perguntas (Pedrosa de Jesus, Neri de Souza, Teixeira-Dias, & Watts, 2001).

Diversos autores focam a importância do questionamento e da argumentação na aprendizagem ativa dos alunos no contexto do desenvolvimento do pensamento crítico (Loureiro, Neri de Souza, & Moreira, 2010; Paul & Elder, 2001; Walker, 2003). No entanto, quando os investigadores ao longo das últimas décadas (Dillon, 1983; Neri de Souza, 2006; Rowe, 1986; Stevens, 1912; Teixeira-Dias, Pedrosa de Jesus, Neri de Souza, & Watts, 2005), em diferentes contextos e níveis de escolaridade, observam o padrão de questionamento e argumentação em sala de aula percebem que:

- i) existe um predomínio do discurso do professor;
- ii) as muitas perguntas e poucos argumentos dos professores são em média de baixo nível cognitivo;
- iii) não existe tempo nem ambiente propício ao questionamento, argumentação e pensamento dos alunos;
- iv) as poucas perguntas dos alunos também são de baixo nível cognitivo.

Mais recentemente Almeida e Neri de Souza (2010) bem como Loureiro e Neri de Souza (2013) reforçam o quadro deste padrão de interação em sala de aula explicitando que:

- i) os professores formulam a maioria das perguntas em sala de aula (em média, 2 perguntas por minuto, ou seja, 40 perguntas por hora);
- ii) as perguntas dos professores são de baixo nível cognitivo e sem intencionalidade pedagógica;
- iii) a falta de intencionalidade pedagógica traduz-se em perguntas de carácter exclusivamente académico sem contextualização com a vida real, ou carácter CTS (Ciência, Tecnologia e Sociedade);
- iv) os professores não esperam pelas respostas dos alunos (menos de 1 segundo de espera - wait time);
- v) os alunos formulam poucas perguntas (em média, 2 ou 3 perguntas por semana);vi)



as perguntas dos alunos são de baixo nível cognitivo, não científicas ou descontextualizadas (não ligadas aos assuntos da aula);

vii) não existe estímulo para que os alunos formulem perguntas, mas sim para que deem respostas.

Considerando este quadro de falta de condições e estímulo ao pensamento crítico através do questionamento e da argumentação, surge a questão: Como é possível então pensarmos no desenvolvimento do PC num contexto de ensino centrado no professor e de quase exclusiva memorização de conteúdos e sua reprodução? Para responder a esta questão a comunidade de educadores e investigadores tem ao longo das últimas décadas criado e aplicado estratégias de estímulo ao desenvolvimento destas capacidades em diversos contextos educativos.

### **ESTRATÉGIAS DE PROMOÇÃO DE QUESTIONAMENTO E ARGUMENTAÇÃO EM CONTEXTO EDUCATIVO**

As capacidades de questionamento e argumentação podem ser estimuladas e desenvolvidas se articuladas com ferramentas e estratégias em contextos de ensino e de aprendizagem ativas. Nas palavras de Walker (2003) “When lecturing, the instructor organizes and presents essential information without student input. This practice eliminates the opportunity for students to decide for themselves what information is important to know” (p. 264). Portanto, para promovermos o desenvolvimento destas capacidades nos nossos alunos, com vista ao incremento do seu PC, devemos fomentar um ensino centrado no aluno e não no professor.

Rocha, Neri de Souza e Bettencourt (2011) criaram um jogo de cartas com “perguntas genéricas”, com base nos estudos de King (1994a, 1994b), para estimular o questionamento em sala de aula de ciências. Este instrumento, associado com uma estratégia que colocava o aluno no centro do processo, proporcionou: i) uma iniciação ao ato de perguntar e a ii) compreensão dos diferentes tipos e níveis cognitivos das perguntas.

Neri de Souza (2006) desenvolveu uma investigação no sentido de criar instrumentos e estratégias para estimular as perguntas dos alunos de Química do 1º ano do ensino universitário. Alguns dos instrumentos criados com a intenção de facilitar a formulação de perguntas por parte dos alunos foram:

i) Caixas de Questões – Caixa acrílica com folhas sempre presente nas aulas.

ii) Plataforma *Online* - para facilitar o envio de perguntas ao professor e aos colegas fora das aulas.

iii) Caderno de laboratório dos alunos – com apelos gráficos para a formulação de perguntas em cada fase do registo.

Além destas ferramentas foram criadas estratégias que as integrava no processo de ensino e de aprendizagem: i) mini-projetos com base em questões-problema; ii) conferências temáticas para integração CTS; iii) pausas na aulas para possibilitar a formulação de perguntas orais e escritas; e iv) práticas laboratoriais com base na resolução de problemas.

Um dos resultados da supracitada investigação revelou que a utilização da plataforma *online* de comunicação foi um factor positivo no estímulo ao questionamento e foi o meio para o envio de mais de 50% das perguntas dirigidas ao professor. Neste contexto as TIC exerceram o papel de mediadoras na interação entre os alunos e o professor, diminuindo algumas das barreiras sociais (ex. receio de serem ridicularizados pelos colegas) que limitavam a formulação e exposição de perguntas pelos alunos em sala de aula.

Kanselaar et al. (2003) estudaram as atividades dos alunos envolvidos na argumentação entre pares com vista à resolução de problemas abertos. Na lógica destes autores, a escrita de textos argumentativos, a construção de hipóteses com base em “sentenças abertas” e a argumentação com base na pesquisa, sobretudo sob a forma de perguntas de verificação, podem ser bastante eficazes no processo argumentativo, por contraste com as formas diretas (desafios, contra-argumentação).

Quando pensamos num contexto semi-presencial de ensino, ou seja, parte presencial e parte *online* (*bLearning*), as possibilidades de questionamento e argumentação ampliam-se e complexificam-se seja do ponto de vista do ensino, seja do ponto de vista da investigação. Neri de Souza e Moreira (2008) investigaram se havia alguma diferença nos padrões de questionamento nos ambientes presenciais e *online* após o uso de ferramentas e estratégias para estimular o desenvolvimento da capacidade do questionamento em alunos universitários. Constataram que o ambiente *online* é mais propício ao questionamento dos alunos do que o ambiente presencial, sendo maior o número de perguntas dos alunos do que a dos professores e havendo uma evolução na qualidade do questionamento ao longo da interação com os colegas e professores.

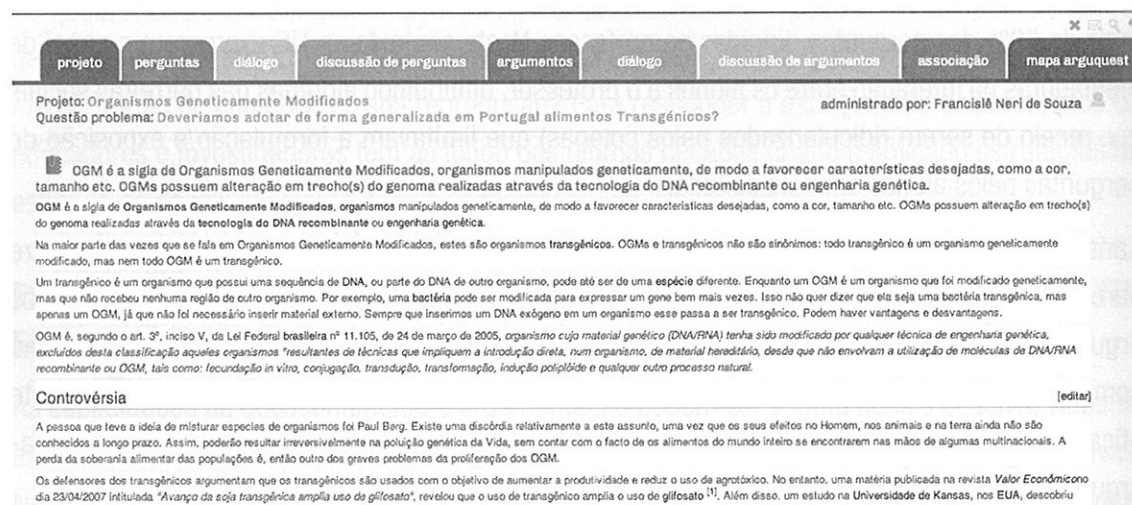
Na próxima secção apresentaremos o *ArguQuest* que é uma ferramenta digital *online* que pode ser usada para trabalhar, com os alunos, as capacidades de argumentação e de questionamento.

### **PLATAFORMA ARGUQUEST®**

Embora existam outras plataformas para o desenvolvimento da capacidade de argumentação (Gürkan, Iandoli, Klein, & Zollo, 2010; Loureiro & Neri de Souza, 2013; Van Gelder, 2002), não existe nenhuma que trabalhe de forma explícita a capacidade de questionamento, menos ainda uma ferramenta em ambiente distribuído que envolva as capacidades de questionamento e de argumentação de forma articulada e intencional como se propõe no *ArguQuest*® (Loureiro & Neri de Souza, 2009; Loureiro, Neri de Souza, & Moreira, 2010; Neri de Souza, Loureiro, & Moreira 2010).



A plataforma *ArguQuest* organiza-se em torno de quatro dimensões que correspondem ao nível de refinamento da interação proposto por Neri de Souza, Watts e Moreira (2008): i) tempestades de ideias individuais; ii) treino cooperativo; iii) discussão colaborativa e, finalmente, iv) o produto reflexivo final. Na Figura 2 apresentamos as fases das atividade e interações do *ArguQuest* que têm por base estas dimensões.



**Figura 2 - Fases da Plataforma *ArguQuest***

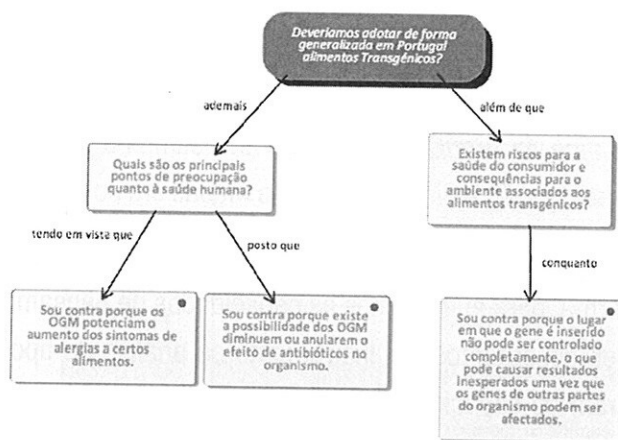
Numa primeira fase o professor deve preparar um projeto para o uso da plataforma. Esta fase é de grande importância porque pode influenciar o nível da discussão e dos produtos previstos. É nesta fase que o professor seleciona com os alunos uma questão-problema consoante o tema que pretende abordar, o contexto e o nível escolar. Como suporte à contextualização e formulação da questão-problema, o professor pode recorrer, por exemplo, a materiais multimédia (ex. vídeo, som, texto, imagem). É com base nesta questão-problema e contextualização inicial que se inicia todo o processo de questionamento e argumentação na plataforma.

Sugerimos que seja disponibilizado aos alunos tempo suficiente para um primeiro contacto com a plataforma, no sentido de se poderem familiarizar com o seu modo de funcionamento e potencialidades, evitando assim, que o trabalho com a plataforma se constitua numa barreira em si mesmo. Desta forma, primeiramente os alunos devem formular algumas perguntas individualmente sobre o tema proposto e contextualizado com o material multimédia. Na Figura 2, anteriormente apresentada, pode-se ver, a título de exemplo, a questão-problema “Deveríamos adotar de forma generalizada em Portugal os alimentos transgênicos?” que foi a utilizada no projeto objeto de análise neste trabalho.

Somente depois das perguntas individuais, sobre a questão-problema, serem formuladas é que o sistema permite aceder à segunda janela (Diálogo) para a interação dialógica com apenas um colega (díades). Cada díade deve discutir entre si quais as perguntas que as irá representar na

“Discussão de perguntas” de todas as outras díades da turma. Este processo repete-se na fase de argumentação, mas desta vez com a elaboração de argumentos contra, a favor ou neutros. Finalmente na fase de integração das perguntas e argumentos é solicitado que os alunos associem as perguntas e argumentos refinados pelo processo dialógico através de conectores lógicos. Este é um passo importante para o produto final reflexivo que é o mapa *ArguQuest*.

O mapa *ArguQuest* (Figura 3) mostra a articulação que os alunos estabeleceram entre as perguntas e os argumentos elaborados, podendo ser editado/ (re)elaborado no sentido de traduzir da forma mais clara possível a representação do aprofundamento da discussão da questão-problema inicialmente proposta no projeto.



**Figura 3** – Exemplo do mapa *ArguQuest* elaborado pelo grupo MaPa

## METODOLOGIA

Estando o *ArguQuest* pronto desde janeiro de 2013, depois de vários testes operacionais, considerámos importante utilizar a ferramenta em contexto real. O contexto selecionado foi uma turma de 15 alunos do Mestrado em Ensino do 1º e 2º CEB da Universidade de Aveiro a frequentar a Unidade Curricular “Didática das Ciências Integradas” da qual os autores deste artigo eram docentes. A recolha de dados ocorreu durante o mês de março de 2013.

Assim, na continuidade do diálogo de uma das aulas práticas sobre a germinação de sementes e crescimento de plantas onde surgiu a problemática dos “Organismos Geneticamente Modificados” (OGM’s) criou-se um projeto na plataforma *ArguQuest* sobre a temática e lançou-se a seguinte questão-problema à turma: “Deveríamos adotar de forma generalizada em Portugal alimentos transgênicos?”

Ao longo do processo de discussão (aproximadamente 3 semanas) desta situação-problema via *ArguQuest*, foi nosso intuito identificar:

- (i) As percepções dos utilizadores acerca do *ArguQuest* enquanto plataforma de estimulação do questionamento e da argumentação;



(ii) As capacidades de PC que esta discussão via *ArguQuest* permite promover nos utilizadores;

(iii) A evolução dos padrões de questionamento e argumentação dos utilizadores.

Para tal seguimos uma metodologia de natureza qualitativa de índole exploratória deste caso de aplicação do *ArguQuest* em contexto *bLearning*. Como procedimentos metodológicos de recolha de dados adotámos a técnica de inquérito por entrevista em grupo e a compilação documental dos relatórios *ArguQuest* de cada grupo, nos quais constavam os registos de todo o processo de análise e discussão da situação-problema de todos os utilizadores (professores e alunos desde a fase individual à de díade e de turma).

Como técnica de análise recorreremos à análise de conteúdo através do sistema de análise categorial. Para além das perguntas e argumentos formuladas individualmente e, em grupo, durante o processo de interação *online* via *ArguQuest*, também analisamos o produto final, que são os “mapas *ArguQuest*”, e a apresentação e discussão destes mapas em contexto presencial.

Utilizando o mesmo *corpus* de dados efetuámos duas análises distintas de acordo com os objetivos da investigação. Desta forma, para analisarmos as capacidades de pensamento crítico que o *ArguQuest* poderia promover, construímos um instrumento de análise do tipo categorial onde as categorias de análise foram as capacidades de pensamento crítico da taxonomia de Ennis (1987).

## **ANÁLISE DE DADOS E RESULTADOS**

As capacidades de pensamento crítico listadas por Ennis (1987) na sua definição operacional de pensamento crítico estão organizadas em cinco áreas: Clarificação Elementar, Suporte Básico, Inferência, Clarificação Elaborada e numa área de Estratégias e Táticas. Cada uma destas áreas inclui um conjunto de capacidades de pensamento crítico agrupadas em diferentes categorias interdependentes. Na Figura 4 apresentamos as capacidades de pensamento crítico organizadas pelas diferentes áreas definidas por Ennis (1987) e respetivos descritores que serviram de suporte à construção do instrumento de análise de conteúdo usado para identificar as capacidades de pensamento crítico que a discussão de uma situação-problema através do *ArguQuest* pode mobilizar.

Área	Capacidades de PC	Descritores
<b>Clarificação elementar</b>	Focar uma questão	a) Identificar ou formular uma questão. b) Identificar ou formular critérios para ajuizar possíveis respostas. c) Manter presente em pensamento a questão.
	Analisar argumentos	a) Identificar conclusões. b) Identificar as razões enunciadas. c) Identificar as razões não enunciadas. d) Procurar semelhanças e diferenças. e) Identificar e lidar com irrelevâncias. f) Procurar a estrutura de um argumento. g) Resumir.
	Fazer e responder a questões de clarificação e desafio	<b>Exemplos de questões a serem formuladas ou respondidas:</b> Porquê?; Qual é a sua questão principal?; O que quer dizer com "..."?; Importa-se de exemplificar?; Em que é que isto se aplica a este caso?; Que diferença e que isto faz? Quais são os factos?; É isto que quer dizer "..."?; Diria mais alguma coisa sobre isto?
<b>Suporte básico</b>	Avaliar a credibilidade de uma fonte	<b>Os critérios que devem presidir são:</b> (i) Perita/Conhecedora/Versada; (ii) Não há conflito de interesses; (iii) Acordo entre fontes; (iv) Reputação; (v) Utilização de procedimentos já estabelecidos; (vi) Risco conhecido sobre a reputação; (vii) Capacidade para indicar razões; (viii) Hábitos cuidadosos.
	Fazer e avaliar observações	<b>Os critérios que devem presidir são:</b> (i) Um número mínimo de inferências envolvidas; (ii) Um curto intervalo de tempo entre a observação e o relatório; (iii) O relatório ser elaborado pelo próprio observador; (iv) Ter registos; (v) Corroboração; (vi) Possibilidade de corroboração; (vii) Condições de bom acesso; (viii) Se a tecnologia for útil, uma utilização competente desta; (ix) Satisfação do observador.
<b>Inferência</b>	Fazer e avaliar deduções	a) Lógica de classes. b) Lógica condicional. c) Interpretação de enunciados
	Fazer e avaliar induções	a) Generalizar. b) Inferir conclusões e hipóteses explicativas.
	Fazer e avaliar juízos de valor	a) Factos antecedentes. b) Consequências. c) A aplicação imediata (prima facie) de princípios aceitáveis. d) Considerar alternativas. e) Comparar, pesar e decidir.
<b>Clarificação elaborada</b>	Definir termos e avaliar definições	Definir os termos e avaliar as definições em três dimensões: a) Forma; b) Conteúdo; c) Estratégia de definição.
	Identificar assunções	a) Razões não enunciadas. b) Assunções necessárias; reconstrução de argumentos
<b>Estratégias e táticas</b>	Decidir sobre uma ação	a) Definir o problema. b) Selecionar critérios para avaliar possíveis soluções. c) Formular soluções alternativas. d) Decidir, por tentativas, o que fazer. e) Rever e decidir, tomando em consideração a situação no seu todo. f) Verificar cuidadosamente a implementação.
	Interatuar com os outros	a) Empregar e reagir a denominações falaciosas. b) Estratégias lógicas. c) Estratégias retóricas. d) Argumentar

**Figura 4** – Tabela resumida com as capacidades de pensamento crítico (Ennis, 1987)



Elegeram-se a taxonomia de Ennis por, conforme referido por Tenreiro-Vieira e Vieira (2000): (i) ser consistente com a definição de pensamento crítico usada; (ii) cobrir as capacidades de pensamento crítico na sua globalidade; (iii) ser exaustiva, clara e compreensiva; (iv) permitir uma identificação clara e fácil das capacidades de pensamento crítico; e (v) ser amplamente utilizada em diferentes estudos relacionados com o pensamento crítico revelando-se um instrumento de grande valor. Para além destes aspetos, não é uma taxonomia hierárquica, o que para o nosso objetivo, também se tornava mais adequada, uma vez que o nosso intuito era apenas o de identificar as capacidades de pensamento crítico que o *ArguQuest* promoveria e se ao longo do processo haveria uma mobilização das mesmas capacidades e se haveria o domínio de algumas. No mesmo sentido, não usámos o "Cornell Critical Thinking Test, Level X" de Ennis & Millman (1985), designado em português por Teste de Pensamento Crítico de Cornell (Nível X), pois não era nosso intuito medir o nível de pensamento crítico dos alunos envolvidos no estudo.

Na Figura 5 apresentamos o resultado da taxonomia de Ennis aplicada a todas as perguntas e argumentos dos alunos.

	N.º total de A/Q por fase	Clarificação elementar		Suporte básico		Inferência		Clarificação elaborada		Estratégias e táticas	
		N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Fase inicial	23	15	65,2	1	4,3	0	0,0	7	30,4	0	0,0
Fase intermédia	95	44	46,3	3	3,2	11	11,6	18	18,9	19	20,0
Fase final	58	14	24,1	0	0,0	10	17,2	10	17,2	24	41,4

**Figura 5** – Tabela com a distribuição dos argumentos e perguntas pelas áreas de PC da taxonomia de Ennis

Ao analisarmos os dados verificamos que ao longo do processo de discussão da situação-problema foram mobilizadas de forma distinta capacidades de pensamento crítico das diferentes áreas da taxonomia de Ennis.

Na **fase inicial** verificou-se uma predominância de capacidades das áreas “clarificação elementar” (65,2%) e “clarificação elaborada” (30,4%), das quais se destacam: “analisar argumentos”, “fazer ou responder a questões de clarificação e desafio” e “definir termos e avaliar definições”. Como exemplo apresenta-se uma questão ilustrativa da área de clarificação elementar e outra de clarificação elaborada.

- “Como é que os alimentos transgénicos são regulamentados a nível nacional?” Mónica [2013-03-08 17:36:42] – *Clarificação Elementar*
- “Quais as consequências da modificação genética dos organismos na Natureza e no meio onde estes estão inseridos?” Maria [2013-03-10 01:29:04] - *Clarificação Elaborada*

De destacar ainda a evidência da mobilização de capacidade “ avaliar a credibilidade de uma

fonte” da área “Suporte Básico”. Nesta fase não houve evidências da mobilização de capacidades das áreas “Inferência” e “Estratégias e táticas”.

Na **fase intermédia** verificou-se um decréscimo da percentagem de capacidades das áreas de “Clarificação elementar”, “Clarificação elaborada” e “Suporte básico”. Contudo, nesta fase, surgem evidências da mobilização de capacidades das áreas “Inferência” e “Estratégias e táticas”, das quais se destacam: “fazer ou avaliar deduções”, “fazer ou avaliar juízos de valor” e “decidir sobre uma ação”. A título ilustrativo apresenta-se de seguida os seguintes exemplos:

- “Por outras palavras, os alimentos transgênicos são geneticamente modificados com o objetivo de melhorar a qualidade e aumentar a produção e a resistência às pragas, visando o lucro.” Carla [2013-03-11 20:50:48] – Inferência.
- “Sou a favor porque as colheitas destes alimentos levam à salvaguarda dos recursos naturais; É possível obter alimentos mais saborosos e mais ricos do ponto de vista nutricional; É possível obter alimentos mais baratos, pois as técnicas de manipulação genética ajudam os agricultores a reduzir os prejuízos; e as plantas podem ser alteradas de modo a resistirem a pragas de insetos, e desta forma, os inseticidas deixam de ser utilizados e o ambiente não é poluído. Daniela [2013-03-11 19:36:22] - Estratégias e táticas.

Na **fase final** continuou-se a registar um decréscimo da percentagem de capacidades das áreas de “Clarificação elementar” (com um decréscimo percentual de 41,1% em relação à fase inicial) e “Clarificação elaborada” (com um decréscimo de 13,2%). Sendo que deixou de haver evidências da utilização de capacidades da área de “Suporte básico”. Contudo, verificou-se uma maior percentagem de capacidades da área “Inferência” (subida de 5,6%) e em particular de capacidades da área “Estratégias e Táticas” que nesta fase predomina em termos percentuais, representando 41,4% das capacidades evidenciadas nesta fase. Apresenta-se abaixo o exemplo de um argumento formulado por um dos alunos considerado como evidência de capacidade da área “Estratégias e Táticas”.

- “Sou contra porque os organismos geneticamente modificados podem aumentar as reações alérgicas em determinadas pessoas bem como levarem à eliminação de populações naturais de insectos, animais e algumas espécies de plantas.” José - [2013-03-19 11:05:00] *Estratégica e Táticas*

Conclui-se desta forma, que nesta curta experiência de utilização do software *ArguQuest* por este grupo de alunos, houve a mobilização de capacidades de pensamento crítico das diferentes áreas da Taxonomia de Ennis, contudo ao longo do processo as capacidades mobilizadas vão tendo uma expressão percentual diferente.

Consideramos que este resultado é coerente com o espetável, uma vez que, no início de




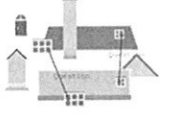



uma discussão sobre uma situação-problema, há uma maior necessidade de se formularem perguntas e de se responderem a perguntas, que vão emergindo da discussão e das pesquisas que cada um individualmente ou em grupo vai fazendo. Do mesmo modo emerge também nesta fase a necessidade de se mobilizar as capacidades de “analisar argumentos” e de “avaliar a credibilidade das fontes consultadas”. Contudo, à medida que o processo de discussão avança é natural que capacidades como “fazer ou avaliar deduções” e “fazer ou avaliar juízos de valor” comecem a surgir e a prevalecer, assim como numa fase final, onde é suposto tomarem decisões sobre a questão-problema inicialmente formulada a capacidade “decidir sobre uma ação” ganhe o devido destaque.

Após esta análise consideramos importante focarmo-nos em duas componente de pensamento crítico mobilizadas privilegiadamente com a utilização do *ArguQuest*, no caso: questionamento e argumentação e tentar perceber se ao longo do processo de discussão haveria uma evolução nos níveis de padrão das referidas capacidades.

Para analisarmos **a evolução dos padrões de questionamento e argumentação**, ao longo do processo de discussão da situação-problema com recurso ao *ArguQuest*, recorreremos à taxonomia SOLO (*Structure of Observing Learning Outcome*) de Biggs & Collis (1982).

SOLO é uma taxonomia que estabelece um sistema simples de categorias que não depende do conteúdo e que pode ser aplicado como instrumento para vários propósitos, neste caso para categorizar argumentos e perguntas apresentados pelos grupo de alunos participantes neste estudo ao discutirem uma questão-problema via *ArguQuest*.

Assim a taxonomia SOLO permite identificar patamares de formalização do pensamento, uma vez que apresenta a possibilidade de identificar níveis hierárquicos de complexidade do entendimento sobre conteúdos de diferentes domínios: i) Pré-estrutural, ii) Uni- Estrutural, iii) Multi-estrutural, iv) Relacional, e v) Extensões abstratas, definidos seguidamente na Figura 6.

Nível	Descrição
<p>1. Pré-estrutural</p> 	<p>Este tipo de pergunta/argumento consiste simplesmente na tentativa de obtenção de pedaços de informação desligados, que não têm nenhuma organização ou não fazem qualquer sentido. É uma pergunta confusa ou a solicitação de uma informação trivial.</p>
<p>2. Uni-estrutural</p> 	<p>As perguntas/argumentos estabelecem conexões simples e óbvias com os conteúdos. Apenas um aspecto da tarefa é mencionado e não há nenhum relacionamento entre factos ou ideias. Adição de um único aspecto.</p>
<p>3. Multi-estrutural</p> 	<p>A pergunta/argumento faz algumas conexões, mas faltam as meta-conexões entre os conteúdos mencionados, bem como o significado do todo. Conteúdos e tarefas são tratados quantitativamente e por adição.</p>
 <p>4. Relacional</p>	<p>A pergunta/argumento procura integrar conhecimentos na tentativa de apreciar o significado das partes com relação ao todo.</p>
 <p>5. Extensões abstratas</p>	<p>Através da pergunta/argumento o aluno faz conexões não somente dentro de uma única área, mas também para além dela.</p> <p>Tenta estabelecer generalizações e transferir os princípios e as ideias subjacentes a um caso específico.</p>

**Figura 6** – Tabela com a taxonomia SOLO - Adaptada de Neri de Souza & Moreira (2010)

Selecionámos a taxonomia SOLO, porque: (i) permite descrever eficazmente o processo envolvido na pergunta e resposta a perguntas numa escala crescente de dificuldade ou complexidade; (ii) fornece parâmetros para analisar e classificar respostas, podendo ser utilizada para elaboração de perguntas e argumentos em diferentes formas, que procurem identificar níveis de complexidade; e (iii) difere de outros modelos que analisam o conhecimento, defendendo que se pode avaliar o desempenho de um certo indivíduo, num determinado momento, sem fazer qualquer tipo de dedução sobre a sua estrutura cognitiva (o objetivo não é inferir sobre as capacidades dos indivíduos, mas atentar na qualidade das perguntas/argumentos que estes produzem durante a discussão da situação-problema).

Na Figura 6 apresentamos o resultado da taxonomia SOLO aplicada a todas as perguntas e argumentos dos alunos.



	N.º total de A/Q por fase	1. Pré-estrutural		2. Uni-estrutural		3. Multi-estrutural		4. Relacional		5. Extensões abstratas	
		NT	N	%	N	%	N	%	N	%	N
Fase inicial	10	1	10,0	6	60,0	3	30,0	0	0,0	0	0,0
Fase intermédia	126	8	6,3	75	59,5	38	30,2	5	4,0	0	0,0
Fase final	79	3	3,8	41	51,9	28	35,4	7	8,9	0	0,0

**Figura 6** – Tabela com a distribuição dos argumentos e perguntas pelos níveis da Taxonomia Solo

Na **fase inicial** 60% dos argumentos e perguntas dos alunos enquadravam-se no nível uni-estrutural, 30% no nível multi-estrutural e 10% no pré-estrutural. Não havendo nenhum argumento e/ou questão do nível relacional ou no nível extensões abstratas. Por exemplo:

- “O que são Organismos Geneticamente Modificados?” Nádía [2013-03-07 13:11:13] Pré-estrutural
- “Quais são os pontos fortes e fracos da generalização dos alimentos transgênicos?” Carla [2013-03-11 19:45:51] Uni-estrutural

Na **fase intermédia** verificou-se uma descida de 3,7% de argumentos e perguntas do tipo pré-estrutural, a percentagem nos níveis uni-estrutural e multi-estrutural quase não variou, mas destaca-se a existência, mesmo que apenas de 4%, de argumentos/perguntas do nível relacional. De seguida, apresenta-se como exemplo, uma questão de nível uni-estrutural e um argumento de nível multi-estrutural formulados pelos alunos nesta fase.

- “De que forma colheitas de alimentos transgênicos podem 'contaminar' outras colheitas?” Ana [2013-03-11 20:38:14] – Uni-estrutural
- “Apesar de as sementes de alimentos transgênicos serem mais caras existe a possibilidade de utilizar uma menor quantidade de pesticidas aquando da sua produção.” Grupo Tango [2013-03-11 22:45:39] – Multi-estrutural

Na **fase final** a percentagem de argumentos e perguntas do nível pré-estrutural continuou a decrescer, representando agora 3,8%. Apesar de se continuar a verificar o domínio de argumentos e perguntas de nível uni-estrutural (51,9%), verifica-se um decréscimo nesta percentagem desde o início do processo na ordem dos 8,1%. Nesta fase verificou-se ainda um aumento na percentagem de argumentos e perguntas nos níveis multi-estrutural e relacional, aumento desde o início do processo, respetivamente 5,4% e 8,9%. Como exemplo apresentam-se os excertos seguintes:

- “A produção de alimentos transgênicos tem um impacto negativo no meio ambiente: são tóxicos para espécies não-alvo; são tóxicos para insetos benéficos; são uma ameaça para o ecossistema do solo; onde são produzidos registou-se um aumento de uso de

insecticidas...” Filipe [2013-03-17 21:50:01] – Multi-estrutural

- “Os dois alimentos geneticamente modificados majoritariamente comercializados são a soja e o milho, e ambos são utilizados para rações animais. Não se sabe se estão a utilizar campos de cultivo para alimentar animais ao invés de pessoas, como estão a ser alterada a alimentação natural do gado, deixando as vacas de ser herbívoras para passar a ser granívoras, com todas as consequências que temos vindo a experimentar.” Ana [2013-03-12 12:11:11] - Relacional

Conclui-se desta forma, que esta curta experiência de utilização da plataforma *ArguQuest* por este grupo de alunos, permitiu-lhes em média aumentar o nível cognitivo da argumentação e do questionamento. Contudo, durante este processo, não houve nenhum argumento ou questão que se enquadrava-se no nível extensões abstrata, nível mais elevado da taxonomia Solo.

Para averiguar as percepções dos utilizadores acerca do *ArguQuest* enquanto plataforma de estimulação do questionamento e da argumentação recorreu-se à entrevista presencial em grupo.

Os alunos consideraram que o Software *ArguQuest* permite um trabalho orientado e mais rigoroso, pois obriga a cumprir determinadas etapas: (i) formulação de perguntas/argumentos individualmente; (ii) (re)formulação de perguntas/argumentos em diálogo com colega da díade/tríade; e (iii) discussão de perguntas/argumentos com toda a turma. Tal como se ilustra com os seguintes excertos das entrevistas aos grupos:

- *Tem uma metodologia própria. (...) Obriga a passar diferentes etapas para poder avançar. O trabalho assim é mais organizado, mais orientado. (Grupo Os Sustentáveis)*
- *O Arguquest é bom, porque nos orienta na pesquisa do tema. (Grupo MAP)*
- *A ferramenta em si é fácil de usar e apesar do processo ser complexo, é mais rigoroso. (Grupo Géminis)*

Os grupos consideraram ainda que sentiram necessidade de pesquisar para poderem fazer as perguntas e para argumentar sobre a sua pertinência, bem como para poderem discutir as perguntas e argumentos dos outros grupos. Desta forma a pesquisa surge como uma necessidade e não como uma “imposição” dos professores. Os excertos seguintes são exemplificativos disso:

- *Foi bastante positivo, porque para fazer as questões tivemos de pesquisar primeiro para argumentar. (Grupo Lupas D.)*
- *Assim lemos por iniciativa própria, por necessidade de argumentar. (Grupo Os Sustentáveis)*
- *Vimos os argumentos dos outros grupos e tivemos de fazer pesquisa para saber*



*se estavam corretos* (Grupo Géminis)

Relativamente à fase da discussão, os grupos referiram que a turma não interagiu muito, fazendo poucos comentários em particular em relação às perguntas formuladas pelos diferentes grupos. Consideraram ainda que haveria necessidade de mais tempo para esta discussão ser mais aprofundada.

- *Contudo, não houve muita discussão ao nível da turma, principalmente ao nível das perguntas dos grupos.* (Grupo Tango)

Os alunos referiram ainda o facto do *ArguQuest* permitir trabalhar à distância com os colegas de grupo/turma.

- *Permite trabalhar ao longe com os colegas.* (Grupo Atómicos)
- *Mesmo à distância, permite pesquisar e conversar em simultâneo.* (Grupo Os Sustentáveis)

Contudo uma das alunas refere que “Preferia ter discutido cara a cara, (...) na escrita somos mais comedidos” (Daniela).

Alguns grupos reportaram alguns problemas técnicos que foram sentindo ao longo do processo, nomeadamente na construção dos mapas *ArguQuest*.

Enquanto professores participante e utilizadores da plataforma *ArguQuest*, também somos avaliadores da mesma. Neste sentido consideramos que é necessário mais tempo do que aquele que foi disponibilizado para que os alunos se habituarem a estrutura e sistematização do *ArguQuest*, mesmo para aqueles que se sente a vontade com as TIC. Ao dividimos a turma em pequenos grupos foram formados seis díades e uma tríade. Neste momento foi detetado o problema do *ArguQuest* só permitir o trabalho em díades, causando constrangimento para turmas com número ímpar de alunos. Desta forma relatou-se este problema à equipa técnica. Sentimos também que era necessário mais um projeto *ArguQuest* sobre outra questão-problema e com maior integração no sistema de avaliação dos alunos envolvidos. No geral a opinião dos docentes é positiva sobre as potencialidades do *ArguQuest* e estando já a planificar nova integração nos seus planos de ensino.

## **CONCLUSÕES**

Ao relembrarmos o grande desafio que é desenvolver de forma sistemática as capacidades de Pensamento Crítico, tal como o questionamento e a argumentação, consideramos que o *ArguQuest* se constitui como uma ferramenta fácil de utilizar que ajuda a organizar o processo de discussão da questão-problema tanto a nível presencial como não-presencial.

Os resultados apresentados indicam alguns constrangimentos técnicos que acabaram por

atrasar a realização dos mapas *ArguQuest*, mas também indicam outras potencialidades. Assim, apesar do curto período de tempo em que decorreu esta experiência de utilização, foi possível perceber que a exploração de uma situação-problema com recurso ao *ArguQuest* poderá potenciar:

- (i) a mobilização de diferentes capacidades de pensamento crítico ao longo do processo;
- (ii) a sistematização reflexiva (organização, acesso, interferência do professor, discussão organizada) das perguntas e argumentos dos alunos/grupos;
- (iii) uma comunicação mais clara e objetiva dos resultados através de um produto final reflexivo;
- (iv) o incremento nos níveis de questionamento e argumentação dos alunos;
- (v) o acompanhamento não-diretivo do professor no processo de discussão das perguntas e dos argumentos;
- (vi) a autonomia dos alunos e responsabilização pela própria aprendizagem na busca de informação e construção do conhecimento;
- (vii) a motivação para a discussão através da formulação de perguntas e argumentos.

Presumimos, desta forma, que uma utilização mais sistemática e prolongada do *ArguQuest* permitirá o desenvolvimento de níveis de questionamento e argumentação ainda mais elevados. Antevemos também que este processo contribuirá para o desenvolvimento do pensamento crítico dos alunos e para a mudança das prioridades do ensino. É com este intuito que pretendemos desenvolver num futuro próximo um estudo que nos permita obter respostas a estas nossas questões de investigação, de forma mais abrangente e aprofundada.

## **AGRADECIMENTOS**

Este trabalho é financiado por Fundos FEDER através do Programa Operacional Fatores de Competitividade – COMPETE e por Fundos Nacionais através da FCT – Fundação para a Ciência e a Tecnologia no âmbito do projeto PEst-C/CED/UI0194/2011. Centro de Investigação Didática e Tecnologia na Formação de Formadores – CIDTFF, Departamento de Educação, Universidade de Aveiro, Portugal.

## **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS**

Almeida, P., & Neri de Souza, F. (2010). Questioning Profiles in Secondary Science Classrooms. *International Journal Learning and Change*, 4(3), 237-251.



- American Philosophical Association. (1990). *Critical Thinking, The Delphi Report: Research Findings and Recommendations Prepared for the Committee on Pre-College Philosophy*. San Francisco, CA: California Academic Press.
- Biggs, J. B., & Collis, K. F. (1982). *Evaluating the Quality of Learning – the SOLO Taxonomy*. New York: Academic Press.
- Dillon, J. T. (1983). *Teaching and the art of questioning*. Bloomington, Indiana: Phi Delta Kappa Educational Foundation.
- Ennis, R. H. (1985). A Logical Basis for Measuring Critical Thinking Skills. *Educational Leadership*, 43(2), 44-48.
- Ennis, R. H. (1987). A taxonomy of critical thinking dispositions and abilities. In J. B. Baron & R. J. Sternberg (Eds.), *Teaching thinking skills: Theory and practice*. New York: W. H. Freeman and Company.
- Ennis, R. H., & Millman, J. (1985). *J. Cornell Critical Thinking Test, Level X*. Pacific Grove, CA: Midwest Publications.
- Gürkan, A., landoli, L., Klein, M., & Zollo, G. (2010). Mediating debate through on-line large-scale argumentation: Evidence from the field. *Information Sciences*, 180(19), 3686-3702. doi: 10.1016/j.ins.2010.06.011
- King, A. (1994a). Autonomy and Question Asking: The Role of Personal Control in Guided Student-Generated Questioning. *Learning and Individual Differences*, 6(2), 163-185.
- King, A. (1994b). Guiding Knowledge Construction in the Classroom: Effects of Teaching Children How to Question and How to Explain. *American Educational Research Journal*, 31(2), 338-368.
- Loureiro, M. J., & Neri de Souza, F. (2009). *ARGUQUEST: Argumentation and Questioning as base to Active e-Learning*. Paper presented at the Challenge 2009: International Conference on Information and Communication Technologies for Education. Portugal, Braga, 14 e 15 Maio.
- Loureiro, M. J., & Neri de Souza, F. (2013). A Presença de Questões em Mapas Argumentativos: Onde se Cruzam Argumentação e Questionamento? In L. A. Pereira & I. Cardoso (Eds.), *Reflexão sobre a Escrita. O Ensino de Diferentes Géneros de Textos* (pp. 269-288). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Loureiro, M. J., Neri de Souza, F., & Moreira, A. (2010). *ArguQuest – an online platform to support the development of arguing and questioning skills*. Paper presented at the IODL & ICEM 2010 International Council for Educational Media. Turkey: Eskisehir, 6-8 October.

- McPeck, J. E. (1990). *Teaching Critical Thinking: Dialogue and Dialect*. New York: Routledge.
- Neri de Souza, F. (2006). Perguntas na Aprendizagem de Química no Ensino Superior. (tese doutorado). Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Neri de Souza, F., Loureiro, M. J., & Moreira, A. (2010). *Argumentação e Questionamento para e na Aprendizagem: Storyboard do Modulo I do ARGUQUEST*. Paper presented at the I Encontro Internacional TIC e Educação – ticEDUCA2010. Portugal, Lisboa, 19-20 November.
- Neri de Souza, F., & Moreira, A. (2008). *Perfis de Questionamento CTS na formação de professores em TIC*. Paper presented at the V Seminário Ibérico, I Seminário Ibero-americano Ciência, Tecnologia Sociedade no Ensino das Ciências. Portugal, Aveiro, Universidade de Aveiro, 3-5 de julho.
- Neri de Souza, F., & Moreira, A. (2010). Perfis de Questionamento em Contextos de Aprendizagem Online. *Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 12, 15-25.
- Neri de Souza, F., Watts, D. M., & Moreira, A. (2008). *e-Questioning Tutorial*. Paper presented at the Teaching and Learning 2008: Achieving Excellence and Quality in Education, IASK-2008. Aveiro: Universidade de Aveiro.
- Paul, R. (1995). *How to Prepare Students for a Rapidly Changing World*. Santa Rosa, CA: Foundation for Critical Thinking.
- Paul, R., & Elder, L. (2001). *Critical Thinking: Tools for taking charge of your learning and your life*. New Jersey: Prentice Hall.
- Paul, R., & Elder, L. (2007). *The Miniature Guide to Critical Thinking Concepts and Tools*. Paper presented at the 27th International Conference on Critical Thinking. California, Near University of California at Berkeley, 23-26 July.
- Pedrosa de Jesus, H., Neri de Souza, F., Teixeira-Dias, J. J. C., & Watts, M. (2001). Questioning in Chemistry at the University. In A. F. Cachapuz (Ed.), *6th European Conference on Research in Chemical Education*. Universidade de Aveiro, Portugal.
- Rocha, L. S., Neri de Souza, F., & Bettencourt, T. (2011). *DigQuest – um recurso educativo promotor do questionamento*. Paper presented at the XIV Encontro Nacional de Educação em Ciências Braga. Portugal, Braga, 29 de setembro a 1 outubro.
- Rowe, M. B. (1986). Wait-time: Slowing down may be a way of speeding up. *Journal of Teacher Education*, 37(1), 43-50.
- Stevens, R. (1912). *The Questions as a Measure of Efficiency in Instruction : A Critical Study of Classroom Practice*. New York: Teachers College, Columbia University.



- Teixeira-Dias, J. J. C., Pedrosa de Jesus, H., Neri de Souza, F., & Watts, D. M. (2005). Teaching for Quality Learning in Chemistry. *International Journal of Science Education*, 27(9), 1123-1137.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2000). Promover o Pensamento Crítico dos Alunos: propostas concretas para a sala de aula, 10. Porto: Porto Editora.
- Tenreiro-Vieira, C., & Vieira, R. M. (2013). Literacia e pensamento crítico: um referencial para a educação em ciências e em matemática. *Revista Brasileira de Educação*, 18(52), 163-246.
- Van Gelder, T. J. (2002). Argument mapping with reason!able (pdf file). *The American Philosophical Association Newsletter on Philosophy and Computers*, 85-90. [Http://www.philosophy.unimelb.edu.au/reason/papers/arg\\_mapping\\_with\\_reasonable.pdf](http://www.philosophy.unimelb.edu.au/reason/papers/arg_mapping_with_reasonable.pdf)
- Walker, S. E. (2003). Active Learning Strategies to Promote Critical Thinking. *Journal of Athletic Training*, 38(3), 263–267.
- Watson, G. B., & Glaser, E. M. (1994). *Test Manual: The Watson Glaser Critical Thinking Appraisal*. San Antonio, TX: Psychological Corp.
- Wen, L., & Duh, C. (2007). The influential Factors in Argumentation-based Teamwork Problem Solving, in Lecture Notes in *Computer Science Computer Supported Cooperative Work in Design*, 4402 (pp. 549-560). Berlin: Springer Heidelberg.