

Investigação sobre a interação educacional em contextos online: o teorema da equivalência da interação

Pedro Barbosa Cabral

LE@D – Universidade Aberta, Portugal

Pedro.Cabra@uab.pt

António Quintas-Mendes

LE@D – Universidade Aberta, Portugal

Antonio.Mendes@uab.pt

Resumo

Neste artigo analisamos parte de um estudo realizado em torno do Teorema da Equivalência da Interação (TEI), procurando assim contribuir para a investigação sobre esta temática. O estudo em causa ocorreu num contexto universitário online e teve como participantes 207 estudantes de uma unidade curricular. Utilizando uma metodologia mista de investigação, aplicou-se um questionário que visava posicionar os estudantes face ao tipo de interação mais valorizada dentro daquela unidade curricular, sendo que, posteriormente, se complementou essa análise através da análise de conteúdo às respostas dos participantes. Os resultados evidenciaram que os estudantes têm preferências semelhantes às já analisadas noutros estudos, embora se tenha verificado que na preferência pela interação estudante-professor há motivações que provavelmente estão associadas à importância cultural que é dada ao professor na sociedade. Verificamos assim que há um conjunto de avanços significativos já feitos em torno do TEI, apesar de ainda haver desafios que necessitam de respostas para refinar as suas teses.

Palavras-chave: Teorema da Equivalência da Interação; Interação; Desenho Instrucional, Aprendizagem Online.

Abstract

In this study, we did an analysis of a research done about the Interaction Equivalency Theorem (IET). Moreover, this research happened in an online academic context, where 207 students have participated. Using a mix methods approach, a questionnaire was applied to understand the interactions preferences of these participants within a specific course, which was complemented by content analysis. The results are similar to previous studies, however, the preferences for student-teacher interaction seem to have a cultural influence about the role of a teacher. Although, we have witnessed a great development in the research done about the IET, a few challenges are identified to refine its thesis.

Keywords: Interaction Equivalency Theorem, Interaction, Course Design, Online Learning.

Introdução

A interação é considerada como um dos componentes mais importantes de qualquer experiência de aprendizagem, sendo certamente também um dos construtos mais importantes na investigação em Educação a Distância e em Educação Online (Moore, 1989; Dron, 2007; Dron & Anderson, 2014).

Já no início do séc. XX, Dewey (1938) argumentava que a educação se baseia na interação entre condições externas e internas de um indivíduo. Deste modo, a interação e a situação em que o sujeito experiencia o mundo não podem ser separadas porque o contexto da interação é dado pela situação. Em Dewey, a ideia de “transação” sugere a intersubjectividade estabelecida entre o próprio indivíduo, outras pessoas e o meio ambiente que os rodeia. Também na concepção interacionista e construtivista de Piaget (Piaget, 1970; Inhelder, Sinclair & Bovet, 1974) se considera o conhecimento como sendo uma relação de interdependência entre o sujeito cognoscente e o objeto a conhecer e não como uma mera justaposição entre duas entidades dissociáveis. Já para Vygotsky (1989), a noção de interação e em especial de interação social e mediação constituem-se como construtos fundamentais. Como é sabido, para Vygotsky, o pensamento e a cognição surgem sempre em dois planos fundamentais. Primeiro, no plano da interação social e, depois, já sob a forma interiorizada, no plano do pensamento interior e individual. Inspirada em simultâneo pela perspectiva de Piaget e de Vigotsky, a concepção psicossociológica da inteligência de Perret-Clermont (1978) e de Doise e Mugny (1981) chama a atenção para o papel das interações na construção do conhecimento ao mostrar como as produções coletivas são superiores às produções individuais em determinados contextos de desenvolvimento e de aprendizagem.

Se a problemática da interação educacional é desde há muito estudada nos contextos de desenvolvimento e aprendizagem presenciais (ver por exemplo Gilly, 1980) esta foi também, naturalmente, abordada e elaborada nos domínios da educação mediada por tecnologia. Em particular no domínio da Educação a Distância, a interação surge como um conceito fundamental existindo por vezes uma sobreposição entre os conceitos de Interatividade e de Interação. Ambos os conceitos são frequentemente utilizados de forma indistinta ainda que existam entre eles diferenças dignas de nota (Wagner, 1994), sendo em geral utilizado o termo *Interatividade* para a interação com os conteúdos e os dispositivos tecnológicos e o termo *Interação* para as transações entre os indivíduos, os grupos e o coletivo. Parece, deste modo, essencial analisar este conceito, colocando-o em evidência no que concerne o ensino a distância.

Interação em Educação a Distância (EaD)

No domínio da Educação a Distância, Moore (1989) introduziu, com base no conceito de transação de Dewey, o importante conceito de Distância Transacional e elaborou a distinção entre três tipos de interação: estudante-professor, estudante-conteúdos e estudante-estudante. Segundo Moore, a não copresença física dos sujeitos tem como consequência a abertura a um espaço particular de interação, o da distância transacional.

Este autor considera que a distância transacional é um fenómeno de natureza psicológica, comunicacional e pedagógica e não tanto de natureza espacial ou geográfica.

Relativamente à interação Estudante-Conteúdo, esta é um pilar em que toda a educação se baseia, quer a aprendizagem seja definida como mudança no comportamento, como criação ou modificação de estruturas cognitivas ou como construção de significados partilhados. Neste sentido, o conteúdo é encontrado em livros, objetos do ambiente, em vídeos ou artefactos digitais, etc. Moore descreveu, assim, a interação estudante-conteúdo como um tipo de interação cognitiva que diz respeito quer ao modo como o conteúdo é utilizado, quer à capacidade de afetar, alterar e negociar esse conteúdo.

Já no que concerne à interação Estudante-Professor, esta pode assumir a forma de instrução direta através de lições e palestras ou através de diálogo, feedback e incentivos ao estudante. Além disso, os estudantes podem interagir com o professor, fazendo perguntas, apresentando trabalhos ou discutindo problemas com o professor. A interação Estudante-Professor é o que permite o feedback entre o educador e o estudante. O estudante é capaz de aprender com a experiência e com o conhecimento do professor e o professor é capaz de aferir e avaliar as necessidades dos estudantes.

Por fim, a interação Estudante-Estudante constitui hoje um enorme desafio para o pensamento e para a prática educacional. Os estudantes colaboram com os colegas em projetos, tarefas, discussões, trocam ideias e interagem sobre variados temas de um modo mais formal ou mais informal. A interação Estudante-Estudante pode ocorrer deste modo com ou sem a presença ou a influência do professor. Quanto ao valor da interação estudante-estudante, Moore afirma que esta está dependente, em grande parte, das circunstâncias dos estudantes e da sua idade, experiência e nível de autonomia.

Em EaD e em Educação Online toda a interação é mediada através de um meio tecnológico. Para que qualquer um dos três tipos de interação ocorra, o estudante tem de interagir com os media e nesse sentido Hillman, Willis e Gunawardena (1994) propuseram um quarto tipo de interação: a interação estudante-interface. Os autores identificaram as interfaces dos ambientes tecnológicos como pontos de interação entre o conteúdo, os estudantes, e o professor. A natureza destas interfaces e das suas "affordances" seria assim importante para uma utilização bem-sucedida dos media, sendo que estudantes e professores precisam estar "plenamente alfabetizados com essas interfaces" (Hillman et al., 1994, p. 39).

Para além das formas enunciadas de interação (estudante-conteúdo, estudante-estudante, estudante-professor e estudante-interface), posteriormente utilizaram-se estas distinções como "building blocks" referentes a quadros de análise e modelos mais complexos de interação. Assim, Anderson (2003) considera modos adicionais de interação, como por exemplo: professor-professor, professor-conteúdo, e conteúdo-conteúdo, referindo-se a situações como a importância da colaboração entre professores ou entre professores e designers instrucionais ou ainda à web semântica que através de dispositivos inteligentes capazes de pesquisar, filtrar e manipular dados na web permite que, num certo sentido, se possa ter um conteúdo a interagir com outros conteúdos.

Para além destes modos de interação haveria ainda que considerar outras formas de interação ainda aqui não referidas como a interação do aprendente consigo próprio ("learner-self interaction") ou mesmo a interação do professor consigo próprio. Hirumi (2002) caracteriza algumas destas interações identificando três níveis (Figura 1).



Figura 1: Três Níveis de Interações em E-Learning (Adaptado de Hirumi, 2002)

Num primeiro nível, Hirumi inclui as operações cognitivas implicadas na aprendizagem bem como os processos metacognitivos mobilizados pelos sujeitos para monitorarem o seu próprio processo de aprendizagem. Num segundo nível, o autor inclui interações de dois tipos: a) interações com humanos ("learner-human-interactions") e b) interações com artefactos ("learner-non-human interactions"). Estas últimas incluem outras categorias de interações, como por exemplo o caso de "Aprendente-Outros" que inclui interações com outras pessoas não diretamente envolvidas no processo de aprendizagem (e.g. colegas de trabalho, família, comunidade); este tipo de interações pode eventualmente ser integrada num curso, mas ocorre geralmente em ambientes de aprendizagem informal, tornando-se opaca para quem desenvolve o curso. Já as interações Aprendente-Ambiente podem ocorrer para além da estrita interação com os dispositivos tecnológicos, através, por exemplo, de visitas de estudo, trabalhos de campo, frequência de seminários ou workshops presenciais, etc. Por fim, no último nível, encontramos uma dimensão meta, que vai para além do design e das interações diretas que encontramos no segundo nível. Este nível diz, assim, respeito à forma como o estudante articula entre si todos os eventos (que foram promovidos pelas instruções dadas), de modo a alcançar um determinado objetivo ou mostrar-se capaz de aplicar uma competência.

Não obstante a relevância dos vários tipos de interação, no âmbito do presente artigo focar-nos-emos apenas nos três tipos de interação matriciais: estudante-estudante, estudantes-professor e estudante-conteúdo.

O Teorema da Equivalência da Interação

No artigo seminal "Getting the mix right again", Terry Anderson enunciou pela primeira vez o chamado "Teorema da Equivalência da Interação" (TEI), onde são defendidas duas teses hipotéticas relativamente à interação:

1. Níveis de aprendizagem significativa e profunda podem ser atingidos desde que uma das três formas de interação (estudante-docente, estudante-estudante e estudante-conteúdo) se situe em níveis muito elevados. As outras duas formas de interação podem ter uma incidência reduzida (ou podem ser mesmo eliminadas) sem que haja com isso degradação da experiência educacional.
2. Níveis muito elevados em mais do que um dos três tipos de interação, irão promover uma maior satisfação na experiência educacional, embora não necessariamente uma aprendizagem mais eficiente (apesar de implicarem um maior custo e um maior dispêndio de tempo).

Para que se entenda bem o contexto desta proposta, importa referir que o artigo "Getting the Mix Right" nos remete para alguns importantes trabalhos anteriores sobre a interação em contextos educacionais nos quais se refletia sobre a necessidade de equilibrar formas de aprendizagem independente e individualizada (baseadas na autoaprendizagem) e formas de aprendizagem mais coletivas implicando aprendizagem colaborativa e cooperação. É nesse contexto que Anderson recorda o processo de elaboração do seu "Teorema da Equivalência da Interação".

"Fui levado a pensar sobre as tecnologias no contexto da descrição de Moore (1989) sobre as comunicações educacionais como sendo compostas de interações estudante-estudante, estudante-conteúdo e professor-estudante. Criei então um diagrama (Figura 2) e ao fazê-lo tive um insight: talvez estes três tipos de interações dos estudantes fossem mais ou menos equivalentes. Talvez criando altos níveis de interação em qualquer um destes tipos de interação fosse suficiente para criar uma experiência de aprendizagem de alta qualidade. E se este fosse o caso, então os outros dois tipos de interação poderiam ser reduzidos ou até mesmo eliminadas, com pouco ou nenhum impacto nos resultados da aprendizagem ou nas atitudes do aprendente. Se assim fosse, então essa "teoria da equivalência" poderia ser usada para racionalizar os investimentos numa área, permitindo ainda poupanças de tempo e dinheiro nas outras duas. E coloquei ainda a hipótese de que "níveis elevados em mais do que um destes três modos, provavelmente, proporcionariam uma maior satisfação em termos de experiência educacional, embora essas experiências pudessem não ser tão eficientes em termos de custos e de tempo quanto sequências de aprendizagem menos interativas." (Anderson, 2010, p.24)



Figura 2: Esquema de Terry Anderson sobre tipos de interação, tendo como base os eixos estudante, conteúdo e professor. Traduzido de Anderson (2010).

Assinala-se ainda as observações de Anderson sobre a validade e utilidade do seu teorema. Relativamente a este tema, diz-nos o autor:

“O problema com esta “teoria” residia na sugestão de Popper de 1968, de que uma boa teoria é uma que nunca pode ser provada como verdadeira, mas que deveria ser passível de ser testada como falsa. Eu não tinha ideia de como refutar a minha teoria e, assim, pensei que a sua contribuição para o campo poderia, na melhor das hipóteses, ser uma hipótese em si mesma interessante e também, eventualmente, uma rubrica relevante para designers de cursos” (Anderson, 2010, p. 25).

O seu modelo teórico avançou de facto para hipóteses testáveis, que adiante discutiremos. Contudo, neste momento, gostaríamos de sublinhar esta vertente de “rubrica para o desenho instrucional”, por nos parecer de facto constituir uma ferramenta muito interessante para o desenho de cursos online. Consequentemente, iremos abordar ao longo deste artigo o TEI nesta sua dupla vertente: a) como uma “rubrica” para o desenho instrucional e b) como objeto de investigação educacional.

Importa salientar que no que concerne à rubrica para o desenho instrucional iremos abordar analisar o relato de Miyazoe (2012) e o Modelo Pedagógico da Universidade Aberta (UAb) de Portugal.

Um relato pessoal: Terumi Miyazoe

Terumi Miyazoe, uma autora japonesa que tem dedicado parte do seu esforço à pesquisa sobre o TEI, relata que descobriu a importância do TEI ao frequentar, enquanto estudante, dois cursos online que colocavam exigências de natureza bastante diferentes aos estudantes que os frequentavam. Um deles exigia bastante aos estudantes em termos da sua participação/colaboração online enquanto outro parecia permitir uma

maior independência a cada estudante e, nomeadamente, uma menor dependência face às exigências de colaboração com os colegas.

“Comecei a interessar-me pelo Desenho da Interação em 2003. Naquela época eu era uma estudante de EaD matriculada no programa de mestrado oferecido pelo Instituto de Educação de Londres. O programa foi gerido usando a plataforma First Class e baseava-se num alto nível de interação entre o tutor do curso e os estudantes. A turma era constituída em grande parte por profissionais adultos com base em vários países (...). Embora eu gostasse do conteúdo e tivesse concluído o curso, acabei por lamentar o facto de não ter sido capaz de alcançar notas elevadas no curso porque me sentir presa pela pesada exigência para participar nas discussões online. Em vez de assimilar o conteúdo e dedicar o meu tempo a aprender ao meu próprio ritmo e a escrever os meus próprios ensaios para o curso, tive que investir uma quantidade considerável de tempo na participação online que me era pedida. Na verdade, perto do final do curso, muito da minha energia tinha sido dedicada às interações online que eu tinha acabado por ter pouco tempo para elaborar o trabalho final. Entretanto, enquanto participava no programa de Athabasca, planeei minimizar a minha participação online, despendendo mais o meu tempo apenas em participar de eventos online de interesse para mim e a trabalhar em coisas que me levassem a escrever bons ensaios para o curso (...). Tendo aprendido a concentrar-me apenas em coisas que me interessavam eu completei o programa com grande satisfação tendo ficado com a sensação de que tinha realizado uma aprendizagem muito mais profunda e com uma satisfação muito maior do que no curso do Instituto de Londres. O que fez as duas experiências serem tão diferentes? O Teorema da Equivalência de Terry Anderson ajudou-me a encontrar a resposta”. (Miyazoe, 2012)

Ao analisarmos o testemunho de Miyazoe, percebemos as dificuldades e contradições que por vezes se colocam ao termos que ponderar e optar entre aprendizagem independente e aprendizagem colaborativa em cursos de EaD. Com efeito, o sistema clássico das Universidades de EaD era tradicionalmente baseado na Autoaprendizagem, através do uso de manuais escritos, videogramas ou audiogramas, emissões de rádio e televisão. Era, portanto, um sistema de autoaprendizagem que privilegiava, seguindo a tipologia de Anderson anteriormente referida, a interação Estudante-Conteúdo (ainda que existissem interações ocasionais Estudante-Professor através de um sistema de tutoria escrita ou telefónica).

Com a emergência e a popularização das comunicações digitais tornaram-se possíveis, mesmo na ausência de presença física de estudantes e professores, múltiplas formas de interação bilateral e multilateral (um-para-um, um-para-muitos). Este facto abriu a possibilidade de a EaD deixar de ser uma educação distante, onde o estudante, anteriormente isolado, passava a poder participar num processo de construção colaborativa de conhecimento em comunidades e redes de aprendizagem contextualizadas. Deste modo, e de acordo com a tipologia de Anderson, para além da mudança da natureza da interação entre estudante e os conteúdos (agora sobretudo em base digital e mediada por interfaces) dava-se uma nova substância aos processos de interação Estudante-Estudante e Professor-Estudante, permitindo à EaD a possibilidade

de exploração plena e simultânea da Aprendizagem Independente ou Autoaprendizagem (privilegiando as interações Estudante-Conteúdo) e da Aprendizagem Colaborativa (privilegiando as interações Estudante-Estudante(s) e Professor-Estudante).

Consequentemente, a aprendizagem em ambientes virtuais, nomeadamente em plataformas de e-learning, vinha certamente solucionar um dos problemas mais persistentes e mais sentidos pelos estudantes da EaD tradicional: por um lado, a sensação de isolamento no seu processo de trabalho, estudo e aprendizagem; e, por outro, a ausência de confronto cognitivo com os pares e com os professores.

No entanto, esta passagem dos modelos baseados em autoaprendizagem para modelos mais baseados no grupo e na colaboração, não se processa sem alguma tensão. Na sequência das suas primeiras experiências com trabalho colaborativo em contexto online, alguns autores apontavam no início do milénio (ver entre outros Anderson, 2003) para vantagens e desvantagens do trabalho colaborativo. No que diz respeito às vantagens encontradas, apontava-se, por exemplo, o facto (i) de os estudantes se sentirem implicados em tarefas autênticas e diretamente relevantes para o seu trabalho ou para (ii) o facto de as competências dos estudantes serem trazidas para o contexto de Ensino-Aprendizagem para e com benefício de todos, ou (iii) por se permitir que tarefas de maior envergadura possam ser realizadas combinando o esforço de todo o grupo.

No entanto, assinala-se como um dos argumentos em favor de uma certa moderação na utilização de estratégias colaborativas, a sobrecarga que estas estratégias impõem aos estudantes, quer em termos de dependência face a outros colegas, quer ainda pela sobrecarga de trabalho que impõe aos professores, ao formador e/ou ao tutor para acompanhar e mediar as interações entre estudantes.

O Desenvolvimento de um modelo pedagógico: O caso da Universidade Aberta (Portugal)

Em face dos problemas colocados por estratégias puramente colaborativas, altamente consumidoras de tempo e de recurso humanos, recorreu-se também aos conceitos desenvolvidos por Anderson no TEI aquando do desenho do Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta (Pereira, Quintas-Mendes, Morgado, Amante & Bidarra, 2007). Como vimos, as hipóteses desenvolvidas no TEI têm como consequência a possibilidade de substituir um tipo de interação por uma das outras tipologias sem que haja perda de eficácia educacional.

Podemos, assim, afirmar que se a Internet potencia claramente o uso de estratégias colaborativas, é, no entanto, também possível, e por vezes necessário, mobilizar práticas de aprendizagem independente (autoaprendizagem), procurando, deste modo, um equilíbrio entre ambas as estratégias.

Na elaboração do Modelo Pedagógico da UAb, a reflexão e a experiência apontavam para a necessidade de privilegiar uma ou outra forma de interação em função do número de estudantes e da organização curricular de cada ciclo de estudos. Assim, desenhou-se

um modelo para o 1º Ciclo, menos interativo, com fóruns moderados pelo professor apenas em ocasiões pontuais e em pontos-chave do curso, compensando essa menor interatividade com fóruns não moderados pelo professor onde no entanto se potencia a interação estudante-estudante; procurou-se ainda projetar alguma interatividade sobre os conteúdos através, por exemplo, da existência de atividades formativas com feedback previamente organizado.

No 2º Ciclo, pelo contrário, privilegiou-se uma interação plena e intensa através de atividades e projetos eventualmente negociados com os estudantes e mediados pelo contrato pedagógico, com uma presença quase constante do professor.

Revisão de alguns Estudos sobre o Teorema da Equivalência da Interação

Já identificámos anteriormente como Anderson chegou a duvidar que o TEI pudesse gerar investigação empírica que levasse a alguma forma de avaliação da sua validade. No entanto, e mesmo com eventual surpresa do autor (Anderson, 2010), começaram a surgir alguns estudos de que procuraremos dar conta seguidamente.

Markewitz (2007) foi a primeira autora a levar a cabo um estudo empírico sobre esta temática. As suas questões de investigação centravam-se na comparação de resultados (nomeadamente na aprendizagem significativa e profunda) e a quantidade de interações entre dois grupos distintos.

O contexto desta investigação ocorreu num ambiente online de aprendizagem da "Canadian Society for Medical Laboratory Science". Os participantes no estudo foram 30 técnicos e assistentes de laboratórios médicos, divididos em dois grupos: (1) um grupo que tinha acesso a um design de curso onde havia interação entre os formandos; (2) e o outro grupo não tinha acesso a qualquer ferramenta de comunicação que permitisse a interação entre formandos.

Os dados obtidos dos instrumentos de avaliação, que procuravam medir a aprendizagem significativa e profunda, não revelam diferenças significativas entre os dois grupos. Contudo, há que enfatizar que os instrumentos de avaliação se baseavam em testes com questões de verdadeiro/falso, escolha múltipla e de correspondência, o que, por si só, nos parece ser redutor para a avaliação de aprendizagem profunda e significativa.

Verificou-se igualmente que no grupo em que havia possibilidade de interação estudante-estudante, os outros dois tipos de interação (estudante-professor e estudante-conteúdo) apresentavam resultados significativamente diferentes quando comparados com a turma sem interação estudante-estudante:

- no que se refere à interação estudante-conteúdo, esta foi superior no grupo com interação estudante-estudante, tendo a autora apresentado como possível explicação o facto de, na interação entre pares, os formandos se verem obrigados a consultar os mesmos recursos mais vezes (para assim poderem discutir com

base no que os colegas referiam nos fóruns, nos chats e no sistema de troca de mensagens).

- No que diz respeito à interação estudante-professor, o grupo sem interação estudante-estudante apresentava um valor superior no número de iniciativas de interação com os formadores; sendo este resultado justificado pela ausência de pares com quem dialogar, levando assim a uma maior necessidade de procura de apoio junto dos formadores, por parte dos formandos, aumentando consequentemente o número de interações estudante-professor.

Os resultados evidenciados neste primeiro estudo, davam indicações que as duas teses do TEI pudessem ser possíveis. Assim, é igualmente importante referir que, de acordo com estes dados, o design de um curso possa ter influência na forma como ocorre a interação. Dando um exemplo, quando construímos dois cenários de aprendizagem em que conceptualmente num, o foco se encontra apenas na interação estudante-conteúdo, enquanto no outro, o foco estará na interação estudante-conteúdo e na interação estudante-estudante, a intensidade de interação estudante-conteúdo poderá ser diferente entre os dois grupos apenas pela adição deste nó de interação, como é sugerido por Markewitz (2007). Contudo, relativamente à explicação dada pela autora sobre a existência de uma maior interação estudante-professor num contexto onde o design do curso seja centrado exclusivamente na interação estudante-conteúdo, esta poderá não ser justificada simplesmente pela ausência de suporte provocada pela falta de interação estudante-estudante, mas sim, pelos eventuais problemas relativos à qualidade dos conteúdos, levando, deste modo, a que os estudantes procurem outros tipos de interação.

Uma outra investigação sobre o TEI é de Rhode (2008), que avançou com quatro questões de investigação, num curso online em que o ritmo de aprendizagem é definido pelo próprio estudante:

1. Em que tipo de interações é que os estudantes adultos se empenham mais?
2. Que tipo de interações é que os estudantes adultos mais valorizam?
3. Que tipo de interações é que os estudantes adultos identificam como equivalentes?
4. Como é percebido o impacto que tem a interação na aprendizagem?

O estudo ocorreu num programa de um ano de pré-graduação online em tecnologias de educação, numa instituição privada americana de ensino superior e abrangeu 10 estudantes. O modo de recolha de dados foi feito a partir de entrevistas com questões diretivas, realizadas telefonicamente (Rhode, 2008).

Na primeira questão, o autor refere que os sujeitos deste estudo se sentem mais empenhados quando a interação se centra nas díades estudante-professor e estudante-conteúdo.

No que diz respeito à segunda questão de investigação, os estudantes tinham de posicionar-se numa escala de 1 a 5 pontos (sendo o 5 o valor mais elevado e o 1 o mais baixo) relativamente a um conjunto de elementos do curso, estando estes direcionados

para os três tipos de interação. Nesse posicionamento, os itens do questionário que surgem num ranking superior envolvem as interações estudante-professor e estudante-conteúdo; os itens que estes estudantes menos valorizam foram relativos às interações estudante-estudante.

Relativamente à terceira questão de investigação, os estudantes reconhecem que as duas interações mais valorizadas (estudante-conteúdo e estudante-professor) são identificadas como equivalentes; contudo, referem que enquanto a interação estudante-conteúdo não pode ser substituída, a interação estudante-professor pode ser diminuída quando compensada pelas outras duas (estudante-conteúdo e estudante-estudante), e que a interação estudante-estudante, num tipo de aprendizagem definida pelo ritmo do estudante, apresenta-se como um grande desafio pela dificuldade de conciliação dos tempos e ritmos de aprendizagem entre os diferentes estudantes.

Finalmente, relativamente à perceção do impacto da interação na experiência de aprendizagem neste tipo de curso, os estudantes referem que as interações com o conteúdo e com o professor têm um forte impacto na sua aprendizagem, enquanto que na interação com os colegas tal não é tão visível.

Apesar do estudo de Rhode (2008) apontar para a não equivalência de interação estudante-estudante relativamente às demais, pondo em causa a primeira tese do TEI, consideramos que o contexto de aprendizagem pode estar na origem desta perceção. Isto é, o contexto pode surgir como elemento determinante na preferência do tipo de interação, algo que é explorado no estudo levado a cabo por Miyazoe (2009). Esta autora japonesa, analisou dados de quatro universidades e quatro docentes em cursos com um formato de "blended-learning" no ensino superior. Para a recolha dos seus dados foi criado um questionário que partia das seguintes hipóteses:

1. Se uma das interações é valorizada em detrimento das outras, então os estudantes conseguem ordenar os três tipos de interação de acordo com aquela que consideram mais importante.
2. O design de um curso pode ser customizado de acordo com a ordenação dos estudantes, de modo a diminuir custos e tempo despendido, aumentando a satisfação na aprendizagem.

O questionário proposto por Miyazoe procura entender, por um lado, qual é a valorização dada a cada uma das interações e, por outro, definir a estruturação do curso seguindo uma de duas lógicas: (1) identificar qual a interação mais valorizada e estruturar o curso colocando essa interação num nível elevado, ou então (2) estruturar cada uma das interações com diferentes níveis de intensidade (elevada, moderada, reduzida ou inexistente), partindo do pressuposto que, um aumento genérico nas interações, poderá levar a uma maior satisfação nas aprendizagens ao mesmo tempo que a um aumento de custos e de tempo despendido.

Para além deste foco de investigação, a autora procurou identificar qual o tipo de interação preferido em diferentes modalidades de aprendizagem (presencial, totalmente a distância) e da temática do curso.

Dos resultados obtidos, verifica-se que não há uma única solução em termos de ordenação da preferência de interação, dependendo esta sempre do contexto e das preferências de cada estudante (Miyazoe & Anderson, 2010a):

- Em cursos com interações face-a-face os estudantes deram maior relevância à interação com o docente, enquanto no ensino online foi dado maior relevo à interação com o conteúdo;
- Nos cursos orientados para o desenvolvimento de competências foi evidente a preferência pela interação estudante-professor. Contudo, no caso dos cursos orientados para leitura de conteúdos, embora não se tenha registado um padrão, a tendência mais clara, numa das universidades investigadas, foi para a interação estudante-conteúdo;
- Numa situação de "blended-learning" a preferência dividiu-se pelos três tipos de interação.

Assim, esta investigação mostra que, dependendo do contexto e das preferências dos estudantes (e.g. ensino presencial, "blended-learning", ensino totalmente online, centrado em competências, centrado em conteúdos, etc.), estes darão primazia a um dos nós de interação em detrimento dos outros, permitindo-nos validar a premissa da existência de equivalência entre os diferentes tipos de interação. Por outro lado, os dados evidenciam a probabilidade que o design e a calibragem das três interações, de acordo com cada contexto, pode levar a um melhor ambiente de aprendizagem, mais eficaz e eficiente (Miyazoe & Anderson, 2010b).

Os três estudos até aqui analisados (Markewitz, 2007; Miyazoe, 2009; Rhode, 2008) corroboram em parte com a ideia de equivalência entre as três interações para que possa ocorrer aprendizagem significativa e profunda – confirmando assim a primeira tese do TEI. Contudo, não é claro que, se um dos nós de interação se encontra num nível elevado, seja possível eliminar os outros dois. Por um lado, no estudo de Markewitz, a questão da qualidade da interação foi levantada, como variável de influência nesta possibilidade de eliminação. Já no estudo de Rhode foi claro que, naquele contexto específico (curso online em que o ritmo de aprendizagem é definido pelo próprio estudante), a interação estudante-estudante podia ser eliminada e a interação estudante-professor poderia ser eliminada se compensada pelos outros dois nós de interação. Por último, o estudo de Miyazoe reforça a influência do contexto e das preferências dos estudantes na primazia que é dada aos diferentes nós de interação, embora não seja discutida especificamente a questão de ser possível eliminar os restantes nós. Deste modo, relativamente à segunda tese do TEI, os dados confirmam a ideia de que níveis muito elevados em mais do que um dos três tipos de interação permitem uma aprendizagem significativa e profunda similar a um contexto onde só um dos nós de interação está a um nível elevado, apesar de implicar um maior custo e um maior dispêndio de tempo. Todavia, na investigação em causa não se analisou se este aumento na interação irá promover uma maior satisfação na experiência educacional.

É no estudo de Bernard, Abrami, Borokhovski, Wade, Tamim, Surkes e Bethel (2009) que a questão da satisfação é abordada. Os autores levaram a cabo uma meta-análise

sobre a investigação em EaD no período compreendido entre janeiro de 1985 e dezembro de 2006, analisando em particular seis questões (as quatro primeiras com uma forte ligação ao TEI, enquanto que as duas últimas focadas na análise de questões de sincronidade na EaD):

1. Quais são os efeitos dos três tipos de interação no sucesso?
2. Um aumento global nas interações promove mais sucesso?
3. O aumento nos três tipos de interação resulta em maiores níveis de sucesso?
4. Que tipos de combinações, entre as três interações, poderão afetar mais o sucesso?
5. Há diferenças no sucesso quando temos presente a forma de comunicação na EaD (síncrona, assíncrona, mista)?
6. Qual a relação entre a segunda tese do TEI e o sucesso nos cursos de EaD totalmente assíncronos?

Neste estudo, os resultados apontaram para o seguinte:

1. A presença de qualquer tipo de interação é capaz de garantir o sucesso nas aprendizagens dos estudantes.
2. Ao aumentar as condições para que a interação ocorra, amplifica-se o sucesso da aprendizagem. Esta situação ocorre especialmente na interação estudante-conteúdo e quando qualquer combinação das interações envolve obrigatoriamente a que ocorre entre colegas.
3. Aumentar a interação estudante-conteúdo parece influenciar o sucesso.
4. No geral, aumentar as interações tem um impacto modesto na satisfação, apesar da relação entre interação e satisfação ser mais complexa de analisar do que a relação entre interação e sucesso.
5. Não há diferenças no tipo de comunicação (síncrona, assíncrona e mista).
6. Entre os três tipos de interação, no contexto da EaD totalmente assíncrona, a interação elevada com o conteúdo leva a um maior sucesso.

Já Byers (2010) estudou também o TEI, centrando-se na análise da importância e eficácia da interação estudante-conteúdo num curso dirigido a docentes, em que o ritmo de aprendizagem era definido pelos próprios estudantes. O estudo teve como participantes 85 docentes da área de ciências residentes nos Estados Unidos da América, escolhidos a partir de uma amostragem por conveniência. Estes docentes tinham que passar por diferentes módulos de aprendizagem, em que experimentavam diferentes estratégias de interação com conteúdos e tinham que os classificar em termos de preferência.

Para o autor os designers instrucionais deverão ter em consideração o tipo de conteúdos a facultar, de acordo com o momento do desenvolvimento de carreira do docente da área das ciências. Se os conteúdos utilizados revelarem riqueza em termos de qualidade, as interações estudante-docente e estudante-estudante podem ser assim reduzidas significativamente.

Mais recentemente Padilla Rodriguez e Armellini (2014, 2015) desenvolveram uma investigação num contexto empresarial onde testavam a primeira tese do TEI em cursos com diferentes desenhos de interação, cada um focado principalmente em um dos nós. Para recolher dados, de modo a responder à primeira tese do TEI, foram aplicados questionários no início e no fim do curso, bem como os resultados de um exame com perguntas de verdadeiro e falso, correspondência e de escolha múltipla, como aconteceu na investigação de Markewitz (2007).

Os resultados apontam para o mesmo nível de empenho e de classificações por parte dos formandos nos diferentes cursos, confirmando a primeira tese do TEI. A acrescentar que os indicadores de satisfação, transferência do conhecimento, resultados na empresa e expectativas de retorno foram similares nos diferentes cursos. Contudo, a investigação apresentou um dado relevante relativamente à forma como os formandos se limitam às interações impostas pelo desenho do curso. Isto é, apesar de existirem desenhos que se focam num dos nós de interação, por vezes há formandos que procuram principalmente os outros nós, remetendo-nos assim para as suas preferências de aprendizagem. Deste modo, Padilla Rodriguez e Armellini (2015) salientam a perigosidade em criar cursos que se focam em apenas um nó de interação, por poder ser necessário compensar com os outros nós, recomendando assim que mais do que um tipo de interação esteja a um nível elevado, indo ao encontro do que está definido na segunda tese do TEI.

Finalmente, Cabral e Valkenburg (2018) analisaram a satisfação dos estudantes em quatro MOOC. Dois dos MOOC tinham um desenho que se centrava principalmente na interação estudante-conteúdo e os outros dois MOOC centravam a interação em dois nós: estudante-conteúdo e estudante-estudante. Em apenas um dos MOOC (interação centrada nos nós estudante-conteúdo e estudante-estudante) se verificaram diferenças significativas na satisfação. Ao contrário do que é referido na segunda tese do TEI, onde se espera que haja um aumento na satisfação quando se aumenta a intensidade de interação em mais do que um dos nós, aqui verificou-se que a satisfação foi similar num dos cursos e inclusive mais baixa num outro, tendo esta última diferenças significativas. Este resultado está em linha com o que é referido por Bernard et al. (2009): aumentar as interações tem um impacto modesto na satisfação, apesar da relação entre interação e satisfação ser mais complexa de analisar do que a relação entre interação e o sucesso. Deste modo, considera-se a existência de várias variáveis que possam estar a influenciar as diferenças encontradas e a ausência de diferenças de satisfação encontradas entre os MOOC.

Nestas últimas quatro investigações (Bernard et al., 2009; Byers, 2010; XXX & XXX, 2018; Padilla Rodriguez e Armellini, 2014, 2015) há um reforço relativamente à primeira tese que qualquer nó de interação é capaz de garantir aprendizagem significativa e profunda. Contudo, há um conjunto de conclusões em torno da primeira tese que lhe adiciona variáveis importantes e que reforça algumas ideias provenientes das primeiras investigações: (1) dependendo do contexto há nós de interação mais relevantes do que outros, que podem interferir no sucesso de aprendizagem; (2) as preferências dos

estudantes para determinados nós de interação, apesar de os poderem levar a procurar outros nós, não parece interferir com o sucesso de aprendizagem; e (3) a qualidade da interação é relevante para a experiência educacional vivenciada e quando esta não tem a qualidade desejada leva a que os estudantes procurem por outros nós de interação, havendo assim necessidade para, no desenho do curso, proporcionar a presença de todos os tipos de interação.

No que diz respeito à segunda tese, os dados dos diferentes estudos confirmam a ideia que níveis muito elevados em mais do que um dos três tipos de interação permitem uma aprendizagem significativa e profunda similar, apesar de implicarem um maior custo e um maior dispêndio de tempo. Contudo, realça-se que aumentar a intensidade em diferentes nós de interação não leva obrigatoriamente a um aumento na satisfação dos estudantes, como é confirmado por Bernard et al. (2009) e XXX e XXX (2018). Deste modo, a relação entre interação e satisfação parece ser mais complexa e tem diversas variáveis que podem influenciar a mesma.

Objetivo do Estudo e Metodologia

No presente estudo procurou-se entender como é que os estudantes se posicionavam relativamente ao tipo de interação a que dariam maior importância no seu processo de aprendizagem.

Os participantes neste estudo foram 207 estudantes (ver tabela 1) de uma unidade curricular (UC) online do 2º ano de um curso superior de Graduação (1º ciclo). O curso em questão teve lugar na Universidade Aberta, instituição de ensino superior pública portuguesa, com oferta formativa exclusivamente a distância.

Tabela 1: distribuição dos estudantes por turma

	Turma 1	Turma 2	Turma 3	Turma 4	Totais
Estudantes	50	53	53	51	207
Masculino	4	10	11	5	30
Feminino	46	43	42	46	177

A UC analisada neste estudo faz parte do segundo ano da Licenciatura em Educação da UAb. A UC é dedicada à utilização das Novas Tecnologias da Informação e da Comunicação em Educação e nela são analisados tópicos relevantes para as questões relativas à aprendizagem online tais como a Interação, a Interação Online, a Presença Social, a Presença de Ensino, o Papel do Professor Online, a Colaboração e as Comunidades Online.

Procedimento

Foi aplicado um questionário composto por duas questões que tinham o propósito de entender como é que os estudantes se posicionavam relativamente ao tipo de interação a que deram maior relevância durante o seu processo de aprendizagem na UC em questão. A primeira pergunta era fechada e surgiu da tradução da questão usada no

questionário de Miyazoe (2009), com as devidas adaptações, já que naquele estudo se tratava de uma pergunta genérica e no nosso caso pretendíamos que fosse focada numa UC concreta (Figura 3); a segunda questão era aberta e pedia para os estudantes justificarem a sua opção.

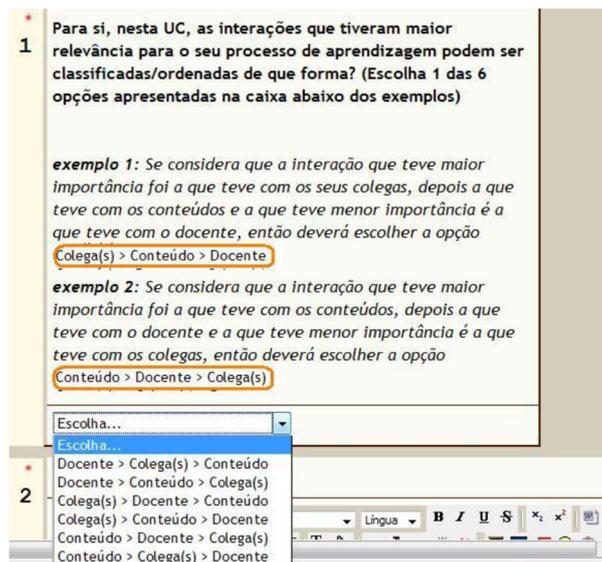


Figura 3: Exemplo da questão 1 do questionário usado para analisar a ordenação dada às interações mais relevantes e o motivo pelo qual foi escolhida essa opção.

Na análise ao questionário optou-se, relativamente à primeira pergunta, por uma análise de estatística descritiva, com percentagens e frequências, e relativamente à segunda pergunta por uma análise de conteúdo, onde são analisadas unidades de significado ou temáticas, com categorias formadas *a posteriori* e com quantificação por frequências.

Análise e Discussão dos Resultados

Globalmente, os resultados obtidos (Figura 4) apontam para a preferência da interação dos estudantes com os conteúdos (laranja: 48,9%), seguido da preferência da interação dos estudantes com os professores (azul: 43,8%) e, por último, a preferência da interação dos estudantes entre colegas (verde: 7,3%).

Comparando estes dados com os obtidos na investigação de Miyazoe (2009), no estudo desta autora, na ordenação dada para um contexto online, em primeiro lugar estava a interação estudante-conteúdo, seguida da interação estudante-estudante, tendo como menor importância a interação estudante-professor. A diferença da ordenação dos dois últimos lugares entre o contexto asiático e o português podem apontar para fatores culturais.

Importa igualmente analisar as respostas dadas à questão aberta, seguindo a ordem de relevância atribuída pelos estudantes, para entender se as respostas poderão ter alguma influência de fatores alheios à interação propriamente dita.

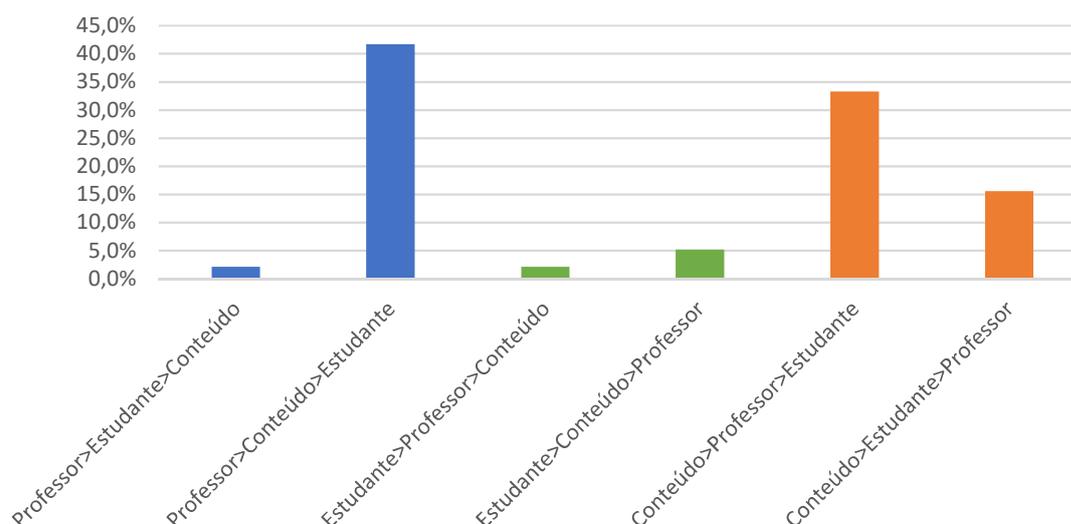


Figura 4: Preferência de interação por parte dos estudantes (n=207): azul - preferência pela interação estudante-professor, com duas variantes; verde - preferência pela interação estudante-estudante, com duas variantes; laranja - preferência pela interação estudante-conteúdo, com duas variantes.

Nesta questão, a interação Professor>Conteúdo>Colegas foi eleita como a mais relevante. A justificação mais frequente dada em torno desta eleição (Tabela 2) estava relacionada com o facto de o professor ser o responsável pela disponibilização ou organização dos conteúdos e das atividades. Esta justificação não está diretamente relacionada com a interação, mas mais com a presença de ensino (Anderson, Rourke, Garrison, & Archer, 2001), ou seja, o planeamento, o desenho e a orientação dada por parte do docente nos processos cognitivos e sociais que visam a aprendizagem. Outros aspetos que surgem como justificação para dar mais importância à interação com o professor em detrimento das outras interações são relativas à "orientação nas aprendizagens e nos conteúdos", ao "esclarecimento de dúvidas" e à "motivação".

Tabela 2: Justificações dadas pelos estudantes para a atribuição da preferência pela interação Professor-Estudante na ordenação Professor>Conteúdo>Estudante

Motivos para a interação professor-estudante ser mais relevante na ordenação professor>conteúdo>estudante	Frequência
Disponibiliza/organiza as atividades/recursos	12
Facilitador/orientador nas aprendizagens/conteúdo	8
Esclarecimento de dúvidas	7
Motivar	6
Presença constante	2
Apoia na realização dos trabalhos	2
Apoia na assimilação/no entendimento dos conteúdos	2
Ajuda/Responde às necessidades dos estudantes	2
Fomenta a discussão	2
Resolve problema/obstáculos	2

Feedback	1
É onde posso ir buscar o conhecimento	1
Acompanha/modera	1
Conhece melhor os conteúdos	1

A ordenação Conteúdo>Professor>Estudante foi a segunda mais referida pelos estudantes. Há uma justificação que é mais frequente, enquanto que nas restantes há um maior equilíbrio, como podemos ver pela Tabela 3. De um modo geral, os estudantes referem que é através dos conteúdos que “iniciam a aprendizagem” ou então referem que os conteúdos são a sua “base de aprendizagem”.

Tabela 3: Justificações dadas pelos estudantes para a atribuição da preferência pela interação Conteúdo-Estudante na ordenação Conteúdo>Professor>Estudante

Motivos para a interação conteúdo-estudante ser mais relevante na ordenação conteúdo>professor>estudante	Frequência
Como se inicia a aprendizagem/base aprendizagem	13
Só tenho disponibilidade para interagir com os conteúdos	3
Só senti necessidade de interagir com os conteúdos	1
Permite o trabalho autónomo	1
Permite a aprendizagem/chegar ao conhecimento/fonte informação	1
Acessíveis/Claros/explicativos	1
Essenciais num contexto de aprendizagem online	1
Facilitador/orientador nas aprendizagens	1

O terceiro cenário eleito referiu-se à ordem de interação Conteúdo>Estudante>Professor. Neste caso, a justificação dada para a importância do conteúdo é semelhante à do caso anterior (Tabela 4).

Tabela 4: Justificações dadas pelos estudantes para a atribuição da preferência pela interação Conteúdo-Estudante na ordenação Conteúdo>Estudante>Professor

Motivos para a interação conteúdo-estudante ser mais relevante na ordenação conteúdo>estudante>professor	Frequência
Como se inicia a aprendizagem/base aprendizagem	8
Onde se explora a matéria	2
Importantes/relevantes/interessantes/apelativos	1
Permite a aprendizagem/chegar ao conhecimento/fonte informação	1
Facilitador/orientador nas aprendizagens	1

Os três cenários seguintes apresentaram assim pouca expressividade nas escolhas: em quarto ficou Estudante>Conteúdo>Professor, em quinto Estudante>Professor>Conteúdo e em último Professor>Estudante>Conteúdo.

Considerações finais

Os resultados encontrados nesta investigação e a análise efetuada aos outros estudos apresentados, realçam que o uso do TEI tem preponderância quer para a forma como construímos os nossos designs de aprendizagem, quer para o modo como este pode ser usado para a investigação (não a limitando ao contexto online).

No que diz respeito ao desenho instrucional, podemos afirmar que, aliado a outros modelos da aprendizagem online (e.g. a Comunidade de Inquirição de Garrison, Anderson & Archer, 2000), o TEI pode ajudar no processo de construção de cursos online. Um dos aspetos que pode ter maior relevância refere-se à experiência educacional que queremos proporcionar, na medida em que podemos querer ter cursos com um forte suporte do corpo docente, tendo assim uma interação estudante-professor elevada.

Num outro espectro, assinala-se a questão referente aos custos-benefícios; aqui um elemento decisor estratégico que pode definir em que medida existe mais ou menos interação, de acordo com os recursos financeiros que se tem. Dando um exemplo: se temos uma ONG dedicada à capacitação em países em desenvolvimento, com recursos escassos e sem muitos voluntários, que tem cursos online, provavelmente a instituição só poderá centrar-se num desenho instrucional baseado na interação estudante-conteúdo.

Importa igualmente evidenciar alguns desafios com que nos deparamos na investigação do TEI:

- Em primeiro lugar, um desafio prende-se com o estabelecimento do que poderemos considerar como níveis elevados, moderados e reduzidos de interação nos seus diferentes nós (estudante-conteúdo, estudante-docente, estudante-estudante).
 - Miyazoe (2009) propõe no seu estudo uma ferramenta que obriga os estudantes a posicionarem-se face aos diferentes tipos de interação, dando primazia a um em detrimento dos restantes, indicando igualmente qual o que consideram menos relevante. Esta abordagem apesar de ser lógica, tendo em consideração o que Anderson (2003) refere sobre o TEI, não nos permite recolher verdadeiramente indicações acerca de qual é o nível que cada uma das interações deverá ter, limitando o seu potencial para o desenho de um curso.
 - Para além disso, como se verifica no estudo em causa, os estudantes podem ter fatores culturais a influenciar as escolhas, porque, como se observou, ao definirem a interação com o professor como a mais relevante, ao analisarem-se os motivos, estes não estão tão centrados na interação em si, mas no peso da representação social do professor.
 - Ainda dentro do estabelecimento do que é uma interação elevada, moderada ou reduzida (tese 1 e 2 do TEI), mas que se liga intimamente ao tempo despendido (tese 2 do TEI), um dos desafios encontrados

prende-se com a forma como se recolhe dados para quantificar a intensidade e, como tal, para calcular o real tempo despendido nas diferentes interações. Este ponto é amplamente discutido por Cabral, Topolovec e van Staalduin (2017)

- Por outro lado, a definição de aprendizagem profunda e significativa necessita ainda de uma análise detalhada na forma como poderá ser quantificada. Não se considera possível avançar com uma conclusão direta quando nos baseamos exclusivamente em classificações académicas obtidas pelos estudantes, por vezes obtidas com medidas redutoras, como aconteceu no estudo de Markewitz (2007) ou Padilla Rodriguez e Armellini (2014, 2015). Deste modo, é necessário ter uma visão mais holística de todo o percurso formativo dos estudantes para entender se as aprendizagens que ocorrem são significativas e profundas, não nos limitando aos resultados finais, nomeadamente aos processos cognitivos básicos como a recordação ou a compreensão simples.
- Por último, realça-se a importância de analisar a satisfação como variável de maior enfoque investigativo. Como se pôde entender pelas investigações realizadas por Bernard et al. (2009) e Cabral e van Valkenburg (2018), este conceito apresenta-se como uma variável que pode ser influenciada por uma diversidade abrangente de fatores, complexificando a sua análise.

A partir dos desafios apresentados, deseja-se que os próximos estudos possam ser capazes de dar respostas mais claras sobre o TEI. A clarificação deste campo investigativo revela-se como um aspeto essencial no desenvolvimento de conhecimento científico na área da educação. Realça-se que com os resultados a encontrar e as conclusões a desenvolver, possa-se identificar e sistematizar informação relevante baseada no TEI que permita apoiar decisões ligadas à conceção de cursos no geral, em especial naqueles que ocorrem em regime online. Estas decisões poderão, assim, ter implicações ao nível dos modelos pedagógicos presentes nas ofertas formativas, da formação do corpo docente, das escolhas de recursos e ferramentas, entre outros aspetos ligados aos processos de ensino e de aprendizagem propriamente ditos. Contudo, importa, por fim, destacar que a investigação já feita nos permitiu identificar que:

- as diferentes interações apresentadas são equivalentes;
- a qualidade de uma interação em específico influencia o papel das restantes interações dentro de uma determinada experiência de aprendizagem;
- há contextos em que um tipo de interação faz mais sentido do que outras;
- as preferências dos estudantes para um determinado tipo de interação parecem influenciar a forma como cada um desses estudantes segue o design de interação definido;
- aumentar qualquer interação levará obrigatoriamente a mais custos, o que pode influenciar a eficiência do custo-benefício do curso.

Referências

- Anderson, T. (2003). Getting the mix right again: An updated and theoretical rationale for interaction. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 4(2).
- Anderson, T. (2010). *Theories for Learning with Emerging Technologies. Emerging Technologies in Distance Education*, George Veletsianos (Ed.) Athabasca University Press
- Anderson, T., Rourke, L., Garrison, D. R., & Archer, W. (2001). Assessing teaching presence in a computer conferencing environment. *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 5 (2).
- Bernard, M. R., Abrami, P. C., Borokhovski, E., Wade, C. A., Tamim, R. M., Surkes, M. A., & Bethel, E. C. (2009). A meta-analysis of three types of interaction treatments in distance education. *Review of Educational Research*, 79 (3), 1243-1289.
- Byers, A. S. (2010). *Examining learner-content interaction importance and efficacy in online, self-directed electronic professional development in science for elementary educators in grades three – six*. Tese de Doutorado, The Faculty of the Virginia Polytechnic Institute and State University, Virginia, EUA.
- Cabral, P.B, Topolovec, S., & van Staalduinen, J-P. (2017). Towards an Approach for Measuring Different Types and Intensities of Interaction in Massive Open Online Courses (MOOCs). *INTED2017 Proceedings*, 9069-9074. DOI: 10.21125/inted.2017.2148
- Cabral, P.B, & van Valkenburg, W. (2018). How about increasing the student-student interaction in a MOOC to provide a more satisfying educational experience? *MOOC-Maker Global Symposium - Abstracts*
- Dewey, J. (1938). *Experience and Education*. Macmillan Press
- Doise, W., & Mugny, G. (1981). *Le développement social de l'intelligence*. Paris: Interéditions
- Dron, J. (2007). *Control and Constraint in E-Learning: Choosing When to Choose*. Hershey: Idea Group Publishing.
- Dron, J., & Anderson, T. (2014). *Teaching Crowds - Learning and Social Media*. Edmonton: AU Press
- Garrison, D. R., Anderson, T., & Archer, W. (2000). Critical inquiry in a text-based environment: Computer conferencing in higher education model. *The Internet and Higher Education*, 2(2-3), 87-105.
- Gilly, M. (1980). *Maitre-Elève: roles institutionnels et representations*. Paris: Presses Universitaires de France.
- Hillman, D., Willis, D., & Gunawardena, C. (1994). Learner-Interface Interaction in Distance Education: An Extension of Contemporary Models and Strategies for Practitioners. *The American Journal of Distance Education*, 8(2), 30-42.
- Hirumi, A. (2002). A Framework for Analyzing, Designing, and Sequencing Planned Elearning Interactions. *The Quarterly Review of Distance Education*, 3(2), 141-160.
- Inhelder, B., Sinclair, H., & Bovet, M. (1974). *Apprentissage et structures de la connaissance*. Paris: PUF.

- Markewitz, L. (2007). *Student-Student Interaction in an Online Continuing Professional Development Course: Testing Anderson's Equivalency Theorem*. In: Tese de Mestrado da Athabasca University, Canada.
- Miyazoe, T. (2009). *LMS-based EFL Blended Instructional Design: Learning Community, Learning Styles, and Online Written Interaction*. In Tese de Doutorado, International Christian University, Japão.
- Miyazoe, T., & Anderson, T. (2010a). The Interaction Equivalency Theorem. *Journal of Interactive Online Learning*, 8(2).
- Miyazoe, T., & Anderson, T. (2010b). Empirical research on learners' perceptions: Interaction Equivalency Theorem in blended learning. *European Journal of Open, Distance and E-Learning*.
- Miyazoe, T. (2012). Getting the Mix Right Once Again: A Peek into the Interaction Equivalency Theorem and Interaction Design. <https://newsletter.alt.ac.uk/2012/02/getting-the-mix-right-once-again-a-peek-into-the-interaction-equivalency-theorem-and-interaction-design/>
- Moore, M. (1989). Editorial: Three types of interaction. *The American Journal of Distance Education (AJDE)*, 3(2), 1-7.
- Padilla Rodriguez, B. C., & Armellini, A. (2014). Applying the interaction equivalency theorem to online courses in a large organisation. *Journal of Interactive Online Learning*, 13(2), 51-66.
- Padilla Rodriguez, B. C., & Armellini, A. (2015). Expanding the Interaction Equivalency Theorem. *International Review of Research in Open and Distance Learning*, 16(3). Retrieved from <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/2085/3346>
- Piaget, J. (1970). *Psicologia e Pedagogia*. Rio de Janeiro: Forense-Universitária.
- Pereira, A., Quintas-Mendes, A., Morgado, L., Amante, L., & Bidarra, J. (2007). *Modelo Pedagógico Virtual da Universidade Aberta*. Lisboa: Universidade Aberta.
- Perret-Clermont, A.N. (1978). *A Construção da Inteligência pela Interação Social*. Sodicultur, Lisboa
- Rhode, J. F. (2008). *Interaction Equivalency in Self-Paced Online Learning Environments: An Exploration of Learner Preferences* In Tese Doutorado, Capella University, EUA, UMI 3291462
- Vygotsky, L. S. (1989). *Pensamento e Linguagem* (2a ed). São Paulo: Martins Fontes.
- Wagner, E. D. (1994). In Support of a functional definition of interaction. *The American Journal of Distance Education*, 8(2), 6-26.

