

Percepções de Professores Universitários sobre o Processo de Integração de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no Ensino das Ciências e da Saúde

University Teachers Perceptions on the Integration Process of Digital Information and Communication Technologies in Science and Health Education

Marina Bazzo de Espíndola¹; Taís Rabetti Giannella²

1 Doutora, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, Santa Catarina, Brasil – marina.bazzo.espindola@ufsc.br/0000-0003-3039-5528

2 Doutora, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil – taisrg@yahoo.com.br/0000-0001-9563-2964

Recebido em Março/2019. Publicado em Abril/2020

Palavras-chave:

Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação.
Ambientes Virtuais de Aprendizagem. Ensino das Ciências e da Saúde. Percepção docente

RESUMO: A integração de TDIC no ensino deve ser entendida como um processo dinâmico e situado, em que tanto as tecnologias quanto as práticas pedagógicas são constantemente avaliadas e transformadas, de acordo com os contextos e indivíduos envolvidos. Este trabalho tem como objetivo analisar as percepções de professores universitários sobre as experiências de integração de TDIC, a partir do processo de implementação de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) em cursos da área das ciências e da saúde. Para isso, foram realizadas entrevistas com os 12 primeiros professores usuários de uma ferramenta de autoria de cursos na Internet, as quais foram analisadas segundo a análise temática de Bardin (2003). Os principais resultados indicam que ao integrarem os AVA em suas disciplinas, os professores sentiram preocupações relacionadas à sobrecarga de trabalho, à exposição de sua prática docente, à autoria dos trabalhos dos alunos, assim como às dificuldades de lidar com as TDIC. Os professores perceberam mudanças no processo de ensino de aprendizagem, tais como a participação dos alunos, a relação professor-aluno e a dinâmica de mediação da disciplina. Finalmente, os professores relataram encarar a experiência como uma oportunidade de aprendizagem sobre a integração de TDIC no ensino. Esta pesquisa pode contribuir com a construção de conhecimento sobre os desafios enfrentados por docentes no ensino das ciências e da saúde, assim como para o debate sobre modelos de desenvolvimento profissional para a integração de TDIC.

Keywords:

Digital Information. and Communication Technologies. Science and Health Education. Virtual Learning Environment. Teacher perception

ABSTRACT: ICT integration on education must be understood as a situated and dynamic process, where technologies and pedagogy strategies are constantly evaluated and transformed according to the context and the individuals involved. This study aim to analyse university teachers' perceptions about their experiences on ICT integration into their practice. They went to a process of building and implementing learning virtual environments in courses about science and health. For this purpose we conduct interviews with 12 first teachers to adopt and internet based authoring tool. The data was analysed according to Bardin (2003). The main results shown teachers felt some concerns during the ICT integration process: concerns related to the work overload, exposure of their practices, the students work authorship, and technical difficulties. They perceive changes on the teaching and learning process, such as increase and new ways of students participation, on the relationship with them, and on the role of the teacher. This research can contribute for the understanding of the challenges science and health university teachers face

during ICT integration and the support they need to professional development.

INTRODUÇÃO

As tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC) estão presentes nas várias atividades de nosso cotidiano, incluindo aquelas voltadas para o ensino e para a aprendizagem, pois se relacionam diretamente com as formas de construir, transmitir e difundir conhecimentos (ALMEIDA e VALENTE, 2016). A relação das TDIC com a educação, no entanto, ainda é polêmica, um campo de contradições, entusiasmos e resistências importante de ser investigado. De maneira geral, tanto a prática quanto a pesquisa nesta área ainda têm um enfoque instrumental, muitas vezes centrado nas tecnologias, pouco considerando os processos, atores e contextos educativos. A literatura que parte de uma abordagem mais crítica da tecnologia (MCKENNEY, 2013; 2015; SELWYN, 2013; STRUCHINER e GIANNELLA, 2016) ressalta a necessidade de investigar a relação das TDIC com a educação, a partir da perspectiva dos professores e alunos, incentivando seu protagonismo e entendendo o caráter processual das inovações no ambiente educacional.

Por não ser um processo linear ou estanque, analisar e compreender a integração de TDIC no ensino significa explorar cenários de mudança e inovação, em que o foco deve ser a melhoria da qualidade da educação (MCKENNEY, 2015). Encarar a integração de TDIC como uma inovação pressupõe lidar com a reorganização de práticas educativas já consolidadas e, portanto, com sentimentos de ambiguidade, incertezas e riscos (BANNAN-RITLAND, 2008; SELWYN, 2013).

Reconhecer o caráter processual e inovador da integração de TDIC no ensino não significa necessariamente caminhar em direção à confirmação das potencialidades pedagógicas destas ferramentas, mas admitir que este processo envolve mudanças sociais, institucionais e individuais. Assim, a integração de TDIC, na medida em que representa um elemento novo, suscita questionamentos sobre as práticas, configurando-se em uma oportunidade de aprimorar o processo de ensino-aprendizagem (FAINHOLC, 2009). Compreendendo a integração de TDIC não como um fim em si mesmo, mas como uma oportunidade de repensar e aprimorar os processos de ensino-aprendizagem, destaca-se o protagonismo do professor na autoria e ressignificação destas tecnologias com base em suas necessidades, visões e práticas (PRETTO e PASSOS, 2017).

É com base nestes pressupostos, e com o objetivo de apoiar docentes universitários da área das ciências e da saúde na integração de TDIC, que foi desenvolvida e ferramenta de autoria Constructore (GIANNELLA, 2007). A análise das diferentes experiências de integração desta ferramenta tem ressaltado as potencialidades das TDIC no enfrentamento dos

desafios da formação na área das ciências e da saúde, tais como o ensino predominantemente transmissivo, a fragmentação dos conteúdos, a compreensão de conceitos científicos abstratos e de difícil visualização e a complexa integração entre conhecimentos científicos e prática profissional (ESPÍNDOLA e GIANNELLA, 2018; WARDENSKI, STRUCHINER e GIANNELLA, 2018).

Mais do que uma ferramenta para auxiliar os professores no uso de TDIC, portanto, a Construtore configura-se em um espaço privilegiado de pesquisa, uma lente para investigar o processo vivenciado pelos docentes ao incorporar, adaptar e construir materiais mediados por estas tecnologias.

Neste sentido, este trabalho tem como objetivo analisar as percepções de professores universitários sobre as experiências de integração de TIDC em seus contextos de ensino, a partir do processo de construção e implementação de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) em cursos da área das ciências e da saúde. Partindo-se da ideia de que a integração de TDIC não pode ser pensada de maneira desarticulada do contexto educativo, esta pesquisa pretende contribuir com o conhecimento sobre os desafios enfrentados pelos docentes no ensino das ciências e da saúde e as potencialidades destas ferramentas para a formação científica dos futuros profissionais desta área. Além disso, considerando-se que os professores só possuem condições de aprender genuinamente a utilizar as TDIC a partir do processo de experimentação-reflexão destas ferramentas em suas atividades de ensino, acredita-se que este trabalho pode contribuir, também, para o debate sobre modelos desenvolvimento profissional docente.

REFERENCIAL TEÓRICO

Na literatura do campo da tecnologia educacional, diversos autores ressaltam que a integração de TDIC no ensino deve ser entendida como um processo dinâmico e de reflexão contínua, em que tanto as tecnologias quanto as práticas pedagógicas podem ser analisadas e transformadas de acordo com os contextos e indivíduos envolvidos (BUAHBENGH-ANDOH, 2012; MCKENNEY, 2015 MOERSCH, 2001).

No que diz respeito às experiências vivenciadas pelos professores neste processo, estudos se debruçam na caracterização dos aspectos que influenciam as percepções docentes sobre a integração de TDIC. Entre estes aspectos, ressaltam-se as características das tecnologias envolvidas, os aspectos do âmbito pessoal e profissional dos professores e também as formas de integração por eles vivenciadas (HALL e HORD, 2006; WARDENSKI,

STRUCHINER e GIANNELLA, 2018; WEST, WADDOUPS e GRAHAM, 2007; BAUER e KENTON, 2005).

Muitos autores que analisam como as diferentes características das tecnologias influenciam a postura e a percepção docente em relação à sua integração adotam as categorias desenvolvidas por Rogers (2003) para caracterizar os atributos das inovações, tais como vantagem relativa, compatibilidade, simplicidade, flexibilidade de experimentação e visibilidade (KAPOOR, DWIVEDI e WILLIAMS, 2014). Ressaltam, por exemplo, como é importante para o processo de integração a percepção de que a inovação traz vantagens para a prática docente atual e de que é compatível com suas necessidades e valores (WEST, WADDOUPS e GRAHAM, 2007). Além disso, salientam que a tecnologia deve ser percebida como algo simples e de fácil uso, sendo que este processo é favorecido quando o professor tem a possibilidade de experimentar e testar a inovação. Outra característica da tecnologia que influencia a percepção favorável sobre seu uso é sua visibilidade, que diz respeito tanto à possibilidade de os docentes conhecerem a inovação, tendo acesso a resultados obtidos por outros professores, como também de compartilharem suas próprias iniciativas.

Usluel, Askar e Bas (2008) discutem, por exemplo, que o processo de integração de TDIC requer o livre acesso a estas tecnologias e a superação de desafios técnicos para que o professor possa refletir sobre seus possíveis usos pedagógicos. Compartilhando resultados semelhantes, em um trabalho de revisão da literatura, Doyle, Garret e Currie (2014) discutem que a adoção de tecnologias móveis no ensino da enfermagem ainda é um processo que enfrenta inúmeros desafios e indicam que a disponibilidade de suporte técnico para diminuir as dificuldades e apoiar os professores na resolução de problemas com o uso das inovações, é fator fundamental. No entanto, ao discutir os atributos das tecnologias que podem favorecer ou não a sua adoção nas práticas educativas, Kapoor, Dwivedi e Williams (2013) ressaltam que este processo vai além das características das TDIC, sendo permeado por uma série de fatores institucionais e sociais.

Em relação às percepções dos professores sobre os aspectos pessoais e profissionais envolvidos na integração de TDIC no ensino, Hall e Hord (2006), baseados na compreensão de que as pessoas ao vivenciarem processos de mudança realizam diferentes tipos de reflexões, ressaltam alguns tipos frequentes de preocupações. Em geral, as primeiras percepções são de caráter mais pessoal (preocupações pessoais), que podem ser representadas por questionamentos como: “O que é isso?” “Como isso vai afetar o meu trabalho de professor?” Quando estas questões começam a ser superadas, as reflexões que emergem são mais relacionadas com a implementação da inovação (preocupações com a implementação): “Como vou fazer isso?” “Será que sou capaz?” “Como posso usar esses materiais com

eficiência?” “Como me organizar?” “Por que se gasta tanto tempo?” Além dessas preocupações, o professor se questiona sobre o impacto do uso da inovação (preocupações com o impacto): “Essa mudança vai funcionar para os alunos?” “Será que eles vão gostar?” “Há alguma coisa que funcione ainda melhor?” “O que os outros professores vão achar?”

Baseados no trabalho destes autores, Yang e Huang (2008) realizaram um amplo estudo, a partir do qual identificaram um cenário em que a maioria dos professores apresentavam preocupações pessoais iniciais que refletiam a insegurança com o efeito da integração das TDIC em suas práticas profissionais, e preocupações em aprender a utilizar pedagogicamente tais ferramentas. Srivastava (2007) identificou também que os professores de seu estudo apresentavam preocupação com o impacto das TDIC no ensino, especialmente no que se refere à adaptação de suas estratégias para o melhor uso e as consequências no aprendizado dos alunos. Parte dos professores pesquisados apresentava preocupações relacionadas à implementação da TDIC, devido à insegurança em relação ao gerenciamento das tecnologias e das atividades de ensino por ela mediadas, e, também, à falta de tempo, dificuldades comumente apresentadas pela maioria dos estudos que investigam os desafios da integração de TDIC vivenciadas pelo professor (BUAHBENGH-ANDOH, 2012; ZANDVLIET, 2012).

West, Waddoups e Graham (2007) analisaram os desafios e as decisões que os professores universitários vivenciam ao integrar uma ferramenta de autoria de cursos na Internet. Os resultados indicaram que, no processo de implementação da nova tecnologia, os professores enfrentam tanto desafios relacionados ao desenvolvimento de competências técnicas (por exemplo tempo e esforço para a inserção e a organização dos recursos, instabilidade de acesso), quanto desafios relacionados à competência de integração da plataforma às suas atividades de ensino (integração de atividades *online* e atividades presenciais, competência para a moderação nas ferramentas comunicacionais, adaptação para as necessidades educativas de seu contexto). Ao revisar estudos sobre ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) no ensino de ciências, Zandvliet (2012) relata que uma percepção comum dos professores é a frustração com a alta demanda de tempo e esforço para a superação dos desafios técnicos e a pouca possibilidade de se dedicar aos desafios pedagógicos.

Procurando entender a experiência do professor com as TDIC a partir das formas de integração, diversos autores analisam as diferentes fases do trabalho pedagógico mediado pelas tecnologias (ALMEIDA e ALMEIDA, 2014; BAUER e KENTON, 2005; MOERSCH, 2001). Os autores apontam que as diferentes fases influenciam as percepções dos professores sobre o processo. Uma primeira fase, relacionada com a tomada de consciência e com a

familiarização, é quando o professor conhece a tecnologia e compreende sua importância para suas necessidades pedagógicas. Neste momento, muitas vezes, a tecnologia é implementada por outro ator da instituição que não o professor, como o técnico de informática, por exemplo. No momento de exploração, dá-se o início do uso da tecnologia pelo próprio professor, com pequenas experimentações com o objetivo de aprender a tecnologia, de enriquecer suas atividades e de avaliar o retorno destas iniciativas. Na integração, a tecnologia torna-se essencial para os objetivos educacionais e pode ser apropriada de diferentes formas: o professor pode optar pelo uso de pacotes prontos de materiais instrucionais e de conteúdos/atividades de outras fontes, numa integração mais mecânica, ou desenvolver e implementar seus próprios recursos, numa integração mais autoral. A partir destas primeiras experiências de uso mais efetivos das TDIC, o professor pode começar a expandir sua práticas para além da sala de aula, procurando a sinergia entre momentos presenciais e momentos a distância. O professor começa a repensar seus objetivos educacionais com o uso da tecnologia. A partir deste processo de reflexão e avaliação continuada, a integração passa por uma fase de refinamento, em que a prática pedagógica como um todo é repensada, e a tecnologia torna-se uma ferramenta mais centrada nas necessidades de aprendizagem dos estudantes do que na do professor.

Neste sentido, estes estudos salientam o caráter reflexivo intrínseco da evolução do trabalho do professor com o uso da tecnologia. A partir das experiências de uso das TDIC, os professores precisam refletir sobre seus objetivos e papéis, num contínuo processo de aprendizagem das diferentes potencialidades pedagógicas (ALMEIDA e ALMEIDA, 2014; MOERSCH, 2001; WARDENSKI, STRUCHINER e GIANNELLA, 2018). Bauer e Kenton (2005) defendem que qualquer inovação no ensino deve compreender uma fase de avaliação/evolução, pois não há uma solução final para ser buscada e sim uma constante mudança para atingir o desafio da aprendizagem dos alunos.

Ao analisar uma iniciativa de longo prazo de integração de TDIC no currículo de formação de professores, Dawson (2006) observou que o uso da tecnologia por si só não tem trazido mudanças fundamentais ao processo de ensino-aprendizagem, mas incrementado ou ampliado as práticas tradicionais. Concordando com Bauer e Kenton (2005), afirma que somente através de uma atividade reflexiva sobre a efetividade da própria prática os professores conseguem desenvolver melhores estratégias de ensino-aprendizagem mediadas pelas TDIC. Em ampla revisão sobre a integração de ferramentas da Web 2.0 na prática docente no contexto do ensino de ciências, Luehmann e Frink (2012) discutem que as mudanças necessárias para uma reforma mais profunda na educação dependem das formas como estas tecnologias são integradas no ensino, em especial, se conseguem priorizar a

centralidade do aluno no processo de aprendizagem e, também, se estabelecem um espaço de formação com e sobre as tecnologias. Estes resultados são compatíveis com a literatura recente, a qual defende que a mudança do ensino não depende especificamente da tecnologia, mas do repensar das estratégias e do papel do professor e do aluno no processo de ensino-aprendizagem mediado por estas ferramentas (MCKENNEY, 2013; STRUCHINER e GIANNELLA, 2016).

Nesta discussão, também é importante destacar que os fatores que influenciam o professor a adotar inicialmente uma determinada tecnologia não são os mesmos que influenciam a continuidade do seu uso. Neste sentido, no contexto específico da educação em ciências e saúde, Wardenski, Struchiner e Giannella (2018) analisaram os aspectos que influenciam a descontinuidade no uso de uma ferramenta de autoria de cursos na Internet, a partir das percepções de professores universitários. Foram identificados dois aspectos centrais: a pequena motivação para dedicação à prática docente com TDIC, já que as atividades de ensino são subvalorizadas em relação às de pesquisa, e a baixa adesão dos alunos às atividades propostas com os AVA. Segundo as autoras, a baixa adesão dos alunos às atividades pode ter sido influenciada pela forma com que estes professores utilizaram o AVA, não tendo a preocupação em integrar dinâmicas presenciais e à distância. Esta é uma relação bastante relatada na literatura que indica que o uso de AVA no ensino de Ciências da Saúde ainda tem um papel de apoio à transmissão de conteúdos científicos, mais do que espaço coletivo de construção de conhecimento (ESPÍNDOLA e GIANNELLA, 2018; GOUDOURIS e STRUCHINER, 2015).

Em síntese, os estudos revisados sugerem a adoção de uma abordagem processual, que compreende a experiência dos professores com o uso das TDIC como algo dinâmico e transitório, que se modifica de acordo com os indivíduos e seus contextos. Demonstrem, assim, que os professores envolvidos nos processos de inovação vivenciam um quadro complexo de fatores emocionais, sociais e profissionais, que devem orientar nosso olhar investigativo para o protagonismo docente neste processo.

Através de ciclos de experimentação e reflexão, os professores ressignificam as tecnologias dentro de seu contexto, processo fundamental para que ocorra inovação na sua prática pedagógica (ALMEIDA e ALMEIDA, 2014; BANNAN-RITLAND, 2008).

Além da contribuição destes estudos, este trabalho parte da perspectiva crítica do uso da tecnologia, a qual considera o professor como seu codesenvolvedor (SELWYN, 2013; MCKENNEY, 2015). Assim, consideramos importante também contextualizar a integração das tecnologias no ensino superior como sendo uma atividade complexa e fortemente dependente dos contextos reais de sua aplicação, influenciada por várias discussões de ordem

acadêmica e social. É fundamental entender as experiências de integração dos professores no contexto da atividade de ensino da universidade, da formação profissional dos alunos e das pressões da vida acadêmica, uma vez que estes fatores influenciam tanto o desenvolvimento dos saberes profissionais envolvidos na docência quanto suas escolhas em processos de inovação.

METODOLOGIA

Este é um estudo de natureza qualitativa que investiga as experiências de professores no processo de integração de TDIC a partir de suas percepções. Compreendemos percepção como “um fenômeno de duas vias simultâneas e interagentes (...) (SANTOS, 2005, p.7), onde a significação das informações experienciais é permeada por processos mentais, conhecimentos prévios e pelas percepções socialmente construídas. Assim, a percepção do mundo é diferente para cada pessoa que percebe um objeto ou uma situação de acordo com os aspectos que têm especial importância para si própria (ASSMAN, 1998).

O estudo foi realizado com os doze primeiros professores que utilizaram a Constructore, uma ferramenta de autoria de ambientes virtuais de aprendizagem (AVA). A descrição dos recursos da Constructore, assim como estudos anteriores sobre sua integração podem ser visualizados nos trabalhos de Giannella (2007), Espíndola e Giannella (2018) e Wardenski, Giannella e Struchiner (2018).

Os professores desenvolveram AVA como apoio às suas disciplinas presenciais em cursos de graduação (n=7) ou pós-graduação (n=5) (Quadro 1). Pertencem a diferentes unidades institucionais da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ): o Instituto Alberto Luiz Coimbra (n=3), o Instituto de Biofísica Carlos Chagas Filho (n=2), o Instituto de Bioquímica Médica (n= 3), o Instituto de Psiquiatria (n=2) e o Núcleo de Tecnologia Educacional para a Saúde (n=2).

Para a coleta de dados, realizamos entrevistas semiestruturadas (MINAYO, 2008) com o apoio de um roteiro de questões abertas para compreender as percepções dos professores sobre o processo de integração do AVA em sua disciplina. As entrevistas foram realizadas no primeiro semestre de integração da ferramenta pelos professores participantes. As entrevistas foram gravadas, transcritas e analisadas, a partir de categorias emergentes, segundo a análise de conteúdo do tipo temática de Bardin (2004). Esta pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética do Hospital Universitário Clementino Fraga Filho sob o número 029/09.

Quadro 1: Relação das disciplinas oferecidas pelos professores do estudo, com seus respectivos objetivos, formas de uso do AVA e públicos alvo

Professor	Disciplina	Objetivo do curso e forma de uso do AVA	Público Alvo
P1	Planejamento Curricular e de ensino na Área da Saúde	Analisar a saúde do ponto de vista da integralidade do cuidado. / Discussão e resolução de problemas	Estudantes de mestrado da área da saúde
P2	Métodos Computacionais em Engenharia Biomédica	Prover bases da programação básica de computadores digitais. / Oferta de listas exercícios e material de consulta	Estudantes de mestrado da área da saúde e de engenharia
P3	Métodos Matemáticos em Biologia I	Prover as bases matemáticas para a engenharia biomédica / Oferta de listas exercícios e arquivos de software de simulação	Estudantes de mestrado da área da saúde e de engenharia
P4	Princípios de Instrumentação Biomédica	Fornecer noções sobre transdutores utilizados em instrumentação biomédica./ Oferta de listas exercícios e material de consulta	Estudantes de mestrado da área da saúde e de engenharia
P5	Fisiologia- Módulo de Neurofisiologia	Compreender a organização e funcionamento do sistema nervoso./ Oferta de materiais em diferentes linguagens audiovisuais	Estudantes de graduação em Educação física
P6	Fisiologia Geral - Módulo Neurofisiologia	Compreender de maneira integral a organização do sistema nervoso. / Oferta de materiais confiáveis em diferentes linguagens audiovisuais	Estudantes de graduação em Ciências Biológicas
P7	Psicopatologia Geral	Apresentar o campo da psicopatologia e capacitar o aluno a utilizar este conhecimento como ferramenta clínica. / Oferta de materiais de consulta e depoimentos de pacientes psiquiátricos.	Estudantes de graduação em Psicologia
P8	Psicopatologia Especial I	Apresentar, de maneira teórico-prática, os grandes quadros clínicos da psiquiatria/ Oferta de depoimentos de pacientes psiquiátricos.	Estudantes de graduação em Psicologia
P9	Bioquímica Integração Metabólica	Aprofundar a compreensão sobre o processo de Integração Metabólica. / Oferta de atividades a distância de investigação guiada baseada em artigos científicos.	Estudantes de graduação em Medicina
P10	Metodologia da Pesquisa	Estimular o desenvolvimento do pensamento científico, com foco na área da educação, e da capacidade de argumentação escrita e oral./ Oferta de artigos; discussão no fórum e acompanhamento de diários de campo	Estudantes de mestrado da área de educação em ciências e saúde
P11	Bioquímica de Proteínas	Complementar a formação em Estrutura e Função de Proteínas. / Realização de atividades com ferramentas de bioinformática.	Estudantes de graduação em Medicina
P12	Bioquímica Metabolismo Energético	Introduzir o metabolismo energético, numa visão integrada do metabolismo de carboidratos e apresentar as principais patologias associadas. / Oferta de slides e artigos e realização de estudos dirigidos.	Estudantes de graduação em Enfermagem

Fonte: Os autores

Em trabalho anterior (ESPÍNDOLA e GIANNELLA, 2018), são discutidas as formas de integração destes AVA no ensino das ciências e da saúde, envolvendo quatro dimensões em especial: acesso e organização do conteúdo, oferta de atividades, comunicação e acompanhamento dos alunos.

RESULTADOS

A partir da análise das falas dos professores, foi possível organizar suas percepções sobre a experiência de integração de TDIC no ensino superior nos seguintes temas: Preocupações decorrentes da experiência de integração de TDIC, Mudanças percebidas no processo de ensino e de aprendizagem a partir da integração de TDIC e Aprendizados sobre o processo de integração de TDIC no ensino a partir da experiência vivenciada. O Quadro 2 apresenta a síntese de categorias e subcategorias temáticas que emergiram com a análise das entrevistas, a partir da análise do tipo temática de Bardin (2004).

Quadro 2: Síntese de categorias e subcategorias temáticas que emergiram com a análise das entrevistas

Categorias	Subcategorias		Professores
Preocupações decorrentes da experiência de integração de TDIC	Sobrecarga de trabalho		P1, P3, P6, P8, P9, P11
	Exposição do trabalho		P1, P2, P3, P10
	Limitações da Ferramenta Constructore		Todos
	Autoria das atividades		P2, P5, P9, P12
Mudanças percebidas no processo de ensino-aprendizagem a partir da integração de TDIC	Participação dos alunos	Alta adesão às atividades do AVA com iniciativas de ir além daquelas propostas pelo professor	P1, P9, P10, P11, P12
		Baixa adesão devido ao pouco comprometimento do professor com as atividades do AVA	P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8
	Relação professor-aluno		P1, P6, P7, P9, P10, P11
	Dinâmica da disciplina		P1, P6, P8, P9, P10, P11
Aprendizagem sobre o processo de integração de TDIC, a partir da experiência vivenciada	Caráter processual da integração de TDIC no ensino		P1, P3, P4, P9, P10, P11
	Papeis de professores e alunos no processo educativo		P1, P4, P8
	Sinergia entre o ensino presencial e a distância		P2, P3, P6, P10

Fonte: Os autores

PREOCUPAÇÕES DECORRENTES DA EXPERIÊNCIA DE INTEGRAÇÃO DE TDIC

A integração da ferramenta Constructore à prática docente gerou preocupações relacionadas às novas demandas e responsabilidades. Para a maioria dos professores, a integração do AVA gerou preocupações com a sobrecarga de trabalho devido ao investimento inicial para a construção dos cursos e ao acompanhamento dos alunos. Esta preocupação parece ter sido um motivo para alguns professores não realizarem atividades no AVA.

Se eu, além das atividades presenciais, ainda for implementar essas atividades não presenciais eu não vou fazer outra coisa na vida. Já tem tanta coisa pra fazer presencial ou não presencial de organização e administração do curso que obviamente eu não me disponibilizo (P8).

Os professores também relataram preocupações relacionadas à exposição de seu trabalho docente na Internet, como a sensação de aumento da responsabilidade na escolha dos materiais e na elaboração das atividades do curso e conseqüente necessidade de maior planejamento e estruturação da disciplina:

O que a ferramenta me proporcionou foi um maior controle da organização do curso e da exposição do curso perante o aluno. Também criou uma estrutura aparentemente mais séria. No momento em que eu entendia que a exposição era maior, seja do conteúdo, seja da escrita de frases na língua portuguesa, a confecção do produto me gerou maiores preocupações de organizar, de criar um programa (P3).

De uma maneira geral, os professores consideraram fácil utilizar a Constructore e ressaltam a importância do desenvolvimento de ferramentas deste tipo para potencializar a integração de TDIC no ensino. Os professores, porém, identificaram algumas limitações da ferramenta que, ao longo do processo de integração dos AVA, geraram preocupações. A principal delas foi em relação à instabilidade no acesso ao servidor, principalmente aos finais de semana. Devido a esta dificuldade, alguns professores tiveram pouca segurança para organizar atividades obrigatórias na ferramenta:

Já aconteceu mais de uma vez de no final de semana estar inacessível a ferramenta, e isso é uma instabilidade que cria problemas porque muitas vezes essas atividades são atividades em que o aluno ganharia ponto ou conceito, e se ele não fizesse ele não ganharia (P8).

Alguns professores também demonstraram preocupação com a autoria das respostas das atividades realizadas a distância. Em alguns casos, essa dificuldade acabou inibindo o uso do AVA para atividades que previam avaliação. P9, por exemplo, sugere que a dificuldade de avaliação individualizada pode estar relacionada com o desafio de acompanhar uma turma com muitos alunos:

Eu já comecei a ficar paranoica porque quando eu comecei a ver que eles copiavam as respostas (...) eu falei “poxa, como é que eu vou saber se um fez ou se o outro não fez?”... Se eu tivesse dez alunos eu teria uma excelente comunicação com o aluno e uma possibilidade de acompanhar passo a passo a formação deles. Com trinta e sete eu não tenho (P9).

MUDANÇAS PERCEBIDAS NO PROCESSO DE ENSINO APRENDIZAGEM A PARTIR DA INTEGRAÇÃO DE TDIC

As principais mudanças sentidas pelos professores dizem respeito à participação dos alunos, à relação professor-aluno e à dinâmica da disciplina.

Os professores fizeram comentários variados sobre a participação dos alunos no AVA. Alguns relataram uma grande adesão, por vezes superando suas expectativas. Neste sentido, P12 discute que os alunos foram além da interpretação de resultados pontuais dos artigos científicos requerida para a realização das atividades de investigação propostas, interessando-se pela leitura completa desses materiais:

E isso (a motivação dos alunos) de algum jeito mexeu com a disciplina. Deu espaço para outras repercussões, deles lerem artigos concretamente, deles terem interesse de ver a informação no artigo, porque aumenta, até, a própria criatividade dele, aquilo é concreto para eles (P12).

Outro motivo levantado pelos professores para explicar o aumento da participação dos alunos nos cursos foi a incorporação de novas linguagens, trazendo para a disciplina meios de comunicação familiares ao cotidiano deles. Neste sentido, ao refletir sobre a influência das tecnologias no nosso cotidiano, inclusive na futura vida profissional dos médicos em formação, P9 aponta:

Eu senti uma coisa que eu não via, que eu acho que a Constructore incorpora novas linguagens. Essas linguagens estão disponíveis em outros ambientes e os alunos usam. Eu acho que o fato delas existirem num ambiente de educação formal certamente representa um recurso a mais, porque é uma linguagem de uso, então você anda junto com o que a sociedade está andando (P9).

Como decorrência do aumento da participação dos alunos nas atividades virtuais com as ferramentas de bioinformática para visualização das estruturas e funções das proteínas, P11 percebeu uma melhora na aprendizagem da turma:

A participação foi mais homogênea e por isso eu acho que eles foram melhores na prova. É um tipo de ferramenta que eles entendem mais. Realmente melhora o aprendizado porque traz coisas que estão além dos livros. O que diferencia o ensino de qualidade é justamente isso (P11).

Outros professores constataram uma participação dos alunos aquém do esperado. Ao refletirem sobre isso, falaram sobre seu próprio comprometimento com as atividades desenvolvidas neste ambiente:

O meu curso é cem por cento presencial, as atividades não presenciais que eu propus tiveram pouca procura e por outro lado minha obrigação era muito pequena (P7).

Eu esperava um acesso maior, porém eu estava com o pé atrás por ser a primeira vez a ser instituído (P5).

Além disso, os professores reforçaram a necessidade de se desenvolver uma nova cultura a respeito dos processos de ensino-aprendizagem a partir das possibilidades de interação das TDIC ao cotidiano da sala de aula:

No começo não teve muita procura, mas depois de um tempo criou um certo hábito na turma de estar procurando essas informações. Quando eu demorava um pouquinho pra colocar os slides da aula eles insistiam: “Poxa professora, você não colocou ainda?” (P6).

Nesta direção, P8 discute que quando os alunos seguiram suas orientações de estudar previamente os conteúdos que seriam abordados no curso, acessando os diferentes recursos audiovisuais relacionados aos casos de psicopatologia, percebeu uma maior participação nas aulas presenciais:

Quando deu certo, percebi uma diferença de maior envolvimento do aluno com a disciplina, uma certa solicitação de atividade nossa por parte do aluno, que é correspondida, faz diferença no sentido do enriquecimento do curso (P8).

No que diz respeito à relação professor-aluno, os professores consideraram que esta experiência promoveu maior aproximação entre eles.

O fato de existir aquele ambiente onde todos estão ali registrados, eu acho que faz com que eles se sintam próximos do professor. Eles me escrevem no *email*, claro, eles têm meu *email* lá. Se eu colocasse um email no quadro negro não sei se eles passariam a me escrever (P9).

Segundo P7, ao possibilitar maior troca entre os participantes, a integração do AVA fez com que os alunos também contribuíssem com os materiais utilizados na disciplina:

Um aluno teve a oportunidade de trazer um texto que ele achou de discussão da questão do normal patológico. Esse texto foi inserido na Constructore e a gente fez uma discussão. Então, também, tem uma possibilidade de absorver aquilo que o aluno me traz (P7).

P1 discute o surgimento de novos compromissos com seus alunos, principalmente a necessidade de permanente interação:

Se todo professor usasse, com certeza alteraria a prática presencial dele. Na verdade, ele é obrigado a interagir com o aluno, ele tem que dar resposta, e isso aí tem um retorno: você depois tem que dar uma satisfação na sala de aula, não pode olhar pro seus alunos como se nada estivesse acontecendo *online*. Daí muda a relação presencial forçadamente. Possibilita coisas novas e ao mesmo tempo cria novos compromissos: tem que dar satisfação, ouvir as reclamações, dar respostas das reclamações (P1).

Em relação às mudanças percebidas na dinâmica da disciplina, os professores contaram que, com a integração do AVA, puderam aperfeiçoar a gerência de seus cursos, facilitando a distribuição de materiais e o trabalho de administração de alunos e atividades, diminuindo o tempo e o esforço requerido para estas funções:

Eu sempre tenho dificuldade de administrar os alunos. Pela primeira vez eu tinha o nome dos alunos. Além disso, ficou mais simples gerar tarefas porque eu não precisava fazer isso na aula seguinte, porque eu fazia isso naquele momento e mandava uma mensagem avisando. Eu sempre dizia: “olha tem coisa nova. Estou curioso para vocês resolverem” (P3).

Os professores puderam superar a falta de tempo em sala, que sempre é escasso por conta da excessiva quantidade de conteúdos, ou do tempo limitado pela grade curricular, ou ainda pelo calendário letivo. A construção do AVA possibilitou também que os professores apresentassem o curso ao aluno de maneira organizada, ajudando-os no seu acompanhamento. Além disso, a maioria dos professores ressaltou a vantagem de flexibilizar horários de estudo,

respeitando as preferências dos alunos. Comentado sobre sua preocupação em levar em consideração o cotidiano de trabalho dos profissionais de saúde em formação, P10 aponta:

Eu trabalho com o pessoal da área da saúde particularmente com médicos. Então me preocupa organizar coisas que considerem a vida real que eles levam. Ele pode aprender no sábado às três horas da manhã, mas eu não pretendo estar aqui no sábado às três horas da manhã (...) aí entra a virtualidade, diversas formas de permitir que o aluno de diferentes horários e diferentes circunstâncias possam estar executando tarefas (P10).

Também relacionado às possibilidades de acesso prévio ao material do curso pelo AVA, os professores relataram maior preparo dos alunos para as atividades presenciais. Ao refletir sobre sua intenção em disponibilizar recursos audiovisuais em diferentes formatos, assim como os roteiros de atividades práticas, para facilitar a compreensão do funcionamento do sistema nervoso, P5 comenta:

Eu acho que isso foi uma vantagem (...) eu incluí com certa antecedência os roteiros para os alunos já irem discutindo. Não quero que eles escutem só a resposta que eu vou dar em relação a isso. As pessoas realmente visualizaram os recursos e leram antes, isso dinamizou, economizou um pouco de tempo que às vezes se perde em sala de aula (P5).

Além disso, os professores perceberam uma maior disponibilidade dos alunos para as discussões em sala:

Na medida em que a gente consegue tornar disponíveis os slides da aula, uma coisa já muda que é a maior disponibilidade do aluno para a aula. Não fica aquela coisa obsessiva de querer copiar tudo (P8).

A partir da garantia do acesso dos alunos ao material do curso, também P5 disponibilizou mais espaço para conversas em sala de aula:

A certeza de que estando a aula lá, mesmo se o aluno faltasse, eu ficava mais tranquilo porque eu tinha como cobrar aquela matéria que teria sido dada. A gente pode conversar bem mais (P5).

A abertura de espaços de comunicação no AVA também modificou a dinâmica do curso. P11, por exemplo, salientou que, mesmo com dificuldade de resolver as questões dos alunos no fórum, a existência da comunicação virtual ajudou na identificação de dúvidas dos alunos, a partir das quais os conteúdos da disciplina de bioquímica foram trabalhados nos encontros presenciais seguintes:

O que eu senti no fórum é que tem coisas que a gente só responde “tête à tête”, mas aí chegava no dia seguinte na aula e já falava pra sala inteira, “eu reparei que tal questão e eu não consegui responder no fórum”. O fórum ajuda a gente no dia seguinte também, até os alunos tímidos que vão ter vergonha de fazer perguntas durante a aula, lá no fórum ele tem chance a mais de fazer perguntas (P11).

APRENDIZAGEM SOBRE O PROCESSO DE INTEGRAÇÃO DE TDIC APARTIR DA EXPERIÊNCIA VIVENCIADA

Para além das preocupações e das mudanças sentidas durante a implementação dos AVA de suas disciplinas, os professores demonstraram encarar o processo vivenciado como um importante percurso de aprendizado.

A maioria dos professores considerou que a integração das TDIC na prática docente deve ser entendida a partir de uma perspectiva processual, em que se aprende as potencialidades pedagógicas a partir do uso:

Não houve uma transição marcante, vamos dizer do *blog* para a Constructore. Mas por quê? Porque isso é uma evolução de longo prazo que você começa com um recurso hoje, começa com um *email*, depois passa para um *blog*, depois passa pro Constructore e as mudanças vão sendo meio incrementais. Mas, se comparar um retroprojektor com transparência realmente faz diferença, faz muita (P10).

Neste sentido, P1 comentou que seu uso inicial foi direcionado para resolver um problema pontual de sua disciplina: a falta de tempo, durante as aulas presenciais, para a discussão coletiva na atividade de resolução de problemas na área da saúde. Acrescentou que, somente ao longo do uso, refletiu sobre a melhor forma de integrar as TDIC nas suas práticas:

Primeiro usei a ferramenta pra me ajudar a resolver um problema que eu tenho. Depois é que eu fui pensar na qualidade (P1).

Foi também ao longo do processo que alguns professores resolveram experimentar novos recursos da Constructore para conhecer seu potencial pedagógico, salientando o caráter experimental de suas iniciativas:

A primeira vez é mais para se organizar, para ver como é que funciona, então a gente vai aprendendo, até tendo ideia (P6).

Ainda ilustrando a natureza processual da integração das TDIC, os professores ressaltaram que a experiência vivenciada foi importante para desfazer preconceitos e para possibilitar novas ideias de uso dessas tecnologias:

Eu via isso como a principal possibilidade de ser um repositório de coisas, sejam imagens, sejam textos. Aquele ambiente seria um depósito. Para mim, não me motivava tanto, porque eu queria era mais interação com os alunos, porque eu estava sentindo que estava perdendo a coisa da discussão. Eu estava fazendo um teste. Eu não estava pensando “ah isso é a salvação do meu curso”, de jeito nenhum. Mas (as expectativas iniciais) certamente foram superadas porque eu vi várias possibilidades que eu não enxergava (P9).

No decorrer das reflexões sobre o processo, alguns professores discutiram que, por contar com grande envolvimento e dedicação, o momento de integração do AVA configurou-se também como uma oportunidade de reorganizar e reavaliar suas práticas anteriores:

Em cada módulo eu tive orgulho de, à luz desses trinta anos passados, rever meus objetivos terminais com a disciplina (P3).

Ao refletirem sobre o potencial da integração de TDIC no ensino superior das ciências e da saúde, os professores apontaram a necessidade de rever os papéis tradicionalmente atribuídos aos professores e aos alunos.

Não cabe necessariamente aos professores transmitir toda a informação. Num futuro próximo eu acho realmente que não tem mais como a gente conceber a permanência da aula tradicional (P8).

Os alunos precisam fazer a busca ativa. Agora eles é que têm que buscar (P1).

Em suas reflexões, os professores chamaram atenção para o papel central do docente na integração das TDIC. Neste sentido, P6 comentou a necessidade de formar o corpo docente para acompanhar as novas possibilidades oferecidas pelas TDIC:

Talvez o que seja necessário é, em algum momento, fazer uma espécie de atualização de todo o corpo docente, sei que nem todo mundo tem interesse ou especial abertura, mas eu acho que é inevitável. O próprio equipamento da sala de aula está mudando (P8).

Finalmente, os professores também refletiram sobre a necessidade de sinergia dos momentos presencial e virtual no ensino superior, procurando identificar as potencialidades de cada espaço.

Um aspecto que tem a ver com uma disciplina semipresencial: não são duas pernas estanques e autônomas. Na verdade, são dois aspectos sendo virtual e presencial só que o conteúdo do virtual transborda pro presencial e vice versa (P10).

DISCUSSÃO

De uma maneira geral, os participantes deste estudo iniciaram sua experiência de desenvolvimento do AVA com estratégias de ensino similares a que estão acostumados a utilizar, adaptando a dinâmica do curso presencial para incorporar este novo espaço. Reportaram que se sentiram ainda mais encorajados, quando perceberam que poderiam utilizar os materiais e estratégias de ensino a que já estavam acostumados, tendo tempo para experimentar a novidade gradativamente. Ao observarem comportamento semelhante em seu estudo, West, Waddoups e Graham (2007) discutem que, para iniciar processos de mudança no ensino, os professores começam replicando o que já estão acostumados a fazer em suas disciplinas, incorporando recursos, sem grandes transformações em sua prática pedagógica. Os estudos do campo da tecnologia educacional consideram este comportamento esperado em função da insegurança envolvida em processos de inovação e dos desafios que se apresentam, sendo que, conforme o professor vai se familiarizando com as ferramentas, começa a perceber suas novas potencialidades, ao mesmo tempo que refletem sobre o contexto educativo como um todo (ESPÍNDOLA e GIANNELLA, 2018; BUAHBENGH-ANDOH, 2012; MCKENNEY, 2015; ZANDVLIET, 2012).

Os professores relataram vivenciar sentimentos de incerteza e de insegurança que levaram a diferentes preocupações. A principal preocupação foi com a sobrecarga de trabalho gerada pela incorporação de um elemento novo em suas práticas, já tão marcadas por uma elevada demanda de produção intelectual, de atuação no ensino e de dedicação às atividades administrativas. Para os professores que usaram intensamente os AVA em suas disciplinas, essa preocupação apareceu como consequência das novas atribuições para a mediação de fóruns e correção de atividades a distância. Já para os professores que optaram por integrar o AVA especialmente para disponibilizar materiais para os alunos, essa preocupação parece ter sido o principal fator que inibiu o uso dos demais recursos da Constructore, em especial das ferramentas de comunicação e de atividades que nem chegaram a ser implementadas para não aumentar o tempo dedicado à disciplina. Resultado semelhante também foi observado em outros estudos, os quais ressaltam ser a disponibilidade de tempo dos professores o principal desafio quando se trata de inovação educacional (ZANDVLIET, 2012; SRIVASTAVA, 2007;

WEST, WADDOUPS e GRAHAM, 2007). Neste sentido, discutindo especialmente o contexto de trabalho dos professores universitários da área da saúde, Freitas et al. (2016) chamam a atenção para a falta de motivação destes para investir em inovações educacionais, tendo em vista que são avaliados, prioritariamente, no que diz respeito às suas atividades de pesquisa.

Alguns professores comentaram, no entanto, sua percepção de que o trabalho exigido e o tempo demandado para a construção de seus AVA tende a diminuir e que as vantagens oferecidas pela integração deste novo espaço superam o esforço inicial. É neste sentido que a literatura discute que, em cenários de integração de inovações no ensino, os professores precisam perceber que o tempo de dedicação será compensado pelas potencialidades que as novas ferramentas oferecem para facilitar o seu próprio trabalho (WARDENSKI, STRUCHINER e GIANNELLA, 2018; MCKENNEY, 2015).

Analisando ambientes virtuais de aprendizagem voltados para o ensino de ciências, Zandvliet (2012) aponta que a integração de TDIC impõe novos desafios ao processo educativo, pois ajuda a superar algumas das dificuldades da prática dos professores, mas cria novos desafios. Assim, em nosso estudo, os professores relataram que na medida em que percebiam uma maior exposição do seu trabalho, demonstraram preocupação com a organização de uma estrutura que refletisse uma competência pedagógica para incorporar TDIC à sua prática docente. Buahbengh-andoh (2003) ressalta que as preocupações dos professores durante o processo de mudança geralmente refletem sentimentos de insegurança para conduzir novas iniciativas de ensino. Nas falas dos entrevistados, identificamos algumas questões relacionadas a essa preocupação, como a necessidade de se organizarem com maior antecedência e o aumento da responsabilidade com o curso, uma vez que as suas propostas de ensino ficariam registradas por escrito. O fato de o registro de suas ações gerar uma preocupação nos professores pode estar relacionado com a sensação de que agora seus erros ficam em maior evidência e que a avaliação dos alunos possa abalar sua autoridade.

Assim, o processo vivenciado parece ter colocado o professor numa posição de rever algumas posturas e crenças sobre seu próprio papel, como a de detentor do conhecimento ou de alguém que não pode errar. Nesse sentido, Luehmann e Frink (2012) ressaltam que, quando baseada em metodologias centradas no aluno, a integração de TDIC acaba por trazer impactos profundos nas concepções do professor sobre como o conhecimento é construído e qual o seu papel no processo educativo. Os autores ressaltam a importância desta discussão para o campo da educação em ciências, tendo em vista a necessidade de se abraçar abordagens educativas que compreendam a ciência como um fenômeno não linear e socialmente construído.

Com a análise das principais preocupações sentidas pelos professores deste estudo, foi possível observar uma similaridade com aquelas discutidas por Hall e Hord (2006), como típicas de estágios iniciais de integração de uma inovação (ALMEIDA e ALMEIDA, 2014). Os professores estavam no início de suas experiências com uma nova tecnologia e apresentaram preocupações muito parecidas e pouco relacionadas com as questões específicas da aprendizagem de seus conteúdos. Como já apontavam Slough e Chamble (2007), os professores que estão começando a usar um novo recurso ainda não tiveram oportunidade de desenvolver muitos questionamentos referentes ao impacto do uso da nova ferramenta para a aprendizagem dos alunos nas suas áreas de ensino. Acredita-se que, à medida que os professores observam os resultados de várias iniciativas, podem começar a questionar mais a respeito dos impactos da inovação na aprendizagem dos alunos de maneira articulada com a natureza das áreas de ensino (YANG; HUANG, 2008). Neste mesmo sentido, Hall e Hord (2005) discutem que, nas primeiras experiências de integração de TDIC, os professores ficam naturalmente focados nas mudanças do seu trabalho e pouco expressam preocupações relacionadas às necessidades dos estudantes. Ao longo do tempo, porém, novas questões emergem, concepções são revistas e novas possibilidades passam a ser consideradas para ajustar suas estratégias, aspectos que já foram percebidos nas reflexões tecidas pelos professores participantes deste estudo e que podem orientar novas iniciativas de integração. Neste sentido, a experimentação tem especial valor para a aprendizagem de novas possibilidades pedagógicas e, para a construção de AVA, pode significar um momento de articulação de saberes e práticas (ALMEIDA e ALMEIDA, 2014). Analisando os fatores que levaram a continuidade e/ou descontinuidade do uso da Constructore, Wardenski, Struchiner e Giannella (2018) verificaram que muitos professores, com base na avaliação de suas experiências com a ferramenta, passaram a buscar tecnologias que atendessem novas demandas pedagógicas. Foi o caso de P6 que passou a adotar as redes sociais tanto como fonte de relatos de indivíduos com diferentes experiências de adoecimento psiquiátrico, como estratégia de ampliar as formas de comunicação dos alunos com pacientes que já atuavam como colaboradores de sua disciplina.

Como decorrência da integração de TDIC, os professores perceberam mudanças em suas disciplinas no que diz respeito à participação dos alunos, à relação professor-aluno e também à dinâmica das disciplinas. Estas percepções não foram iguais, e parecem-nos dependentes da forma de integração proposta pelos professores.

Para os professores que envolveram seus alunos em um uso ativo do AVA com realização de atividades mediadas a distância, a principal mudança sentida na disciplina foi em relação à motivação dos estudantes. Atribuem essa motivação ao aumento da oferta de

fontes de consulta com representações audiovisuais diversificadas para compreender os diferentes conceitos e fenômenos naturais, às possibilidades de estudar antes e depois das aulas presenciais, e aos novos canais de comunicação estabelecidos. Essa mudança de postura dos alunos em relação às atividades da disciplina parece ter gerado maior participação tanto no AVA como nos encontros presenciais.

Ao revisar estudos que investigam o impacto das TDIC na aprendizagem de estudantes do ensino superior, Youssef e Dahmani (2008) apontam que estas ferramentas parecem ser positivas sobre suas atitudes, uma vez que podem possibilitar situações de aprendizagem significativas. Além disso, Pretto e Passos (2017) ressaltam que, nas interações entre as TDIC e a educação, a internet deve ser entendida não apenas como um fenômeno tecnológico, mas um fator de cultura, que faz parte da sociedade atual.

Outra mudança percebida pelos professores foi a possibilidade de maior discussão em sala de aula, uma vez que não precisavam focar sua atuação na transmissão de informações. Este cenário vai ao encontro do que discutem autores do campo da educação em ciências, quando defendem que a incorporação de TDIC só faz sentido se houver uma mudança em direção a formas mais dialógicas de ensinar e aprender, com atividades que privilegiam a experimentação e a investigação (LUEHMANN; FRINK, 2012; ZANDVLIET, 2012).

Por outro lado, os professores que usaram os AVA apenas para disponibilizar materiais educativos perceberam pouca mudança na disciplina e uma baixa participação dos alunos neste espaço. Atribuíram isso ao fato de eles próprios não estarem comprometidos com o ambiente, devido à falta de tempo ou por insegurança sobre o seu sucesso. A partir da experiência vivenciada, alguns participantes consideraram que o professor ocupa papel central nos processos de integração das TDIC, não só no desenvolvimento de propostas educativas, como também no acompanhamento ativo dos estudantes durante sua implementação. Este resultado corrobora com as discussões dos autores do campo da tecnologia educacional que se dedicam ao estudo de inovações da prática educativa e defendem que os professores são o principal agente de mudança dos espaços educacionais (BANNAN-RITLAND, 2008; LEUHMANN & FRINK, 2012; STRUCHINER e GIANNELLA, 2016).

Foi unânime o reconhecimento, por parte dos professores, de que a experiência com o AVA foi uma importante oportunidade de reflexão e aprendizado sobre a integração de TDIC. A vivência permitiu, inclusive, repensarem suas práticas. Este cenário é compatível com o que a literatura discute em relação à integração de novos recursos ou estratégias ao processo de ensino-aprendizagem, o que configura espaço para questionamento e revisão de velhos pressupostos educativos (LEUHMANN; FRINK, 2012; MCKNNEY, 2015). Por este

motivo, Bauer e Kenton (2005) conferem especial valor às fases de integração que se seguem aos primeiros usos das TDIC, pois é a partir delas que os professores podem refletir sobre seus objetivos e papéis para atingir uma orientação mais centrada no aluno, num contínuo processo de aprendizagem de possibilidades pedagógicas. Destaca-se que a visão contemporânea de inovação no ensino deve compreender a avaliação e a reflexão sobre a experiência de integração realizada, pois não há uma solução final para ser buscada e sim um constante aprendizado (MCKENNEY, 2013).

Para alguns professores deste estudo, a integração de TDIC pôde significar uma maior liberdade para a definição dos papéis dos atores do processo de ensino-aprendizagem. Como discutem diversos autores, à medida que o professor começa a se familiarizar com as potencialidades de colaboração das tecnologias, é comum a transformação de seu papel, que volta-se cada vez mais para a validação, orientação e promoção de discussões entre todos os participantes, valorizando as vivências e experiências dos próprios alunos (ALMEIDA e ALMEIDA, 2014).

Os professores puderam também repensar a dinâmica do espaço presencial. Neste processo, questionaram sobre a melhor organização dos conteúdos e das atividades de ensino entre o momento presencial e a distância, para atuarem de forma convergente. Com a integração de TDIC, os professores tiveram a possibilidade de incorporar uma gama maior de recursos de aprendizagem, planejando atividades virtuais ou presenciais, levando em consideração limitações e potenciais que cada espaço apresenta em relação à forma, ao conteúdo e aos resultados pedagógicos esperados. Ao discutir espaços híbridos de educação semipresencial, Tori (2009) ressalta a possibilidade de oferecer para os alunos maior liberdade de combinar seus estudos com sua disponibilidade de horários e de melhor disposição para as atividades cognitivas, aspecto também considerado por professores deste estudo.

Refletindo sobre o processo de integração de TDIC no contexto universitário, um professor discorreu sobre a necessidade de realização de iniciativas de formação dos professores para o uso destas ferramentas. Diversos autores discutem que, se a pretensão é uma transformação educacional mais profunda, é necessário melhorar a formação dos professores no sentido de estimular a reflexão sobre o papel da tecnologia no interior de sua própria prática (FAINHOLC, 2009; STRUCHINER e GIANNELLA, 2016; PRETTO e PASSOS, 2017; ZANDVLIET 2012). Assim, ressaltam a necessidade de programas de formação que busquem não apenas instrumentalizar os professores para o uso das TDIC, mas sobretudo que visem discutir o uso crítico destas ferramentas, a partir do conhecimento e necessidade de cada contexto (YANG; HUANG, 2008). Neste sentido, o processo reflexivo propiciado pelas experiências de integração de TDIC deve ser apoiado por iniciativas de

formação articuladas com as práticas docentes, para aproximar as contribuições dos campos acadêmicos que se dedicam ao estudo da pedagogia universitária, considerando as diversas potencialidades destes recursos para os processos de ensino-aprendizagem. Transforma-se, assim, a reflexão sobre a prática em uma reflexão apoiada também na literatura, incorporando a visão crítica sobre processos e prática educativos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Em um cenário em que as ferramentas tecnológicas estão cada vez mais disponíveis, é importante reafirmar que a interação entre professores, alunos e conhecimentos é a dimensão principal e continuará sendo o eixo da educação, não importa por qual meio (MCKENNEY, 2015). A partir do entendimento de que a discussão em torno do uso das TDIC na educação deve problematizar e valorizar o papel docente, o presente artigo pode contribuir com este debate, uma vez que procurou analisar as percepções dos professores da área das ciências e da saúde sobre os desafios enfrentados no processo de integração e sobre as potencialidades das TDIC. Este estudo pode, ainda, indicar possíveis caminhos para iniciativas de desenvolvimento profissional docente, uma vez que caracteriza o processo pelo qual professores passam ao integrar uma determinada tecnologia em suas práticas.

Consideramos que a formação de professores deve incentivar o estudo e a integração de novas metodologias e estratégias educativas com base nos contextos reais de ensino. Nesse sentido, pesquisas em parceria com professores que ofereçam possibilidades de integrar, experimentar e refletir sobre o uso de TDIC podem se configurar em processos formativos significativos.

Assim, acreditamos que iniciativas desta natureza, situadas nos problemas de ensino das ciências e da saúde, podem fortalecer o desenvolvimento de professores conscientes e críticos, que se apropriem das possibilidades destas tecnologias de acordo com a realidade em que atuam, tornando-se capazes de participar da discussão em torno das inovações educativas e desenvolver melhorias na formação científica e cidadã dos futuros profissionais desta área.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.E.B.; ALMEIDA, N.M.P. A prática com o laptop na escola e a evolução no uso pedagógico das TDIC pelos professores. **Educação Matemática Pesquisa**, v.16, n.3, pp.707-722, 2014.

ALMEIDA, M. E. B.; VALENTE, J. A. **Políticas de Tecnologia na Educação Brasileira: Histórico, lições aprendidas e recomendações**. São Paulo: Centro de Inovação para a Educação Brasileira – CIEB Estudos, 2016. Disponível em < <http://www.cieb.net.br/cieb->

estudos-politicas-de-tecnologia-na-educacao-brasileira-historico-liceos-aprendidas-e-recomendacoes/>. Acesso em 01/05/2018

ASSMAN, H. **Reencantar a educação-rumo à sociedade aprendente**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 1998.

BANNAN-RITLAND, B. Teacher Design Research: an Emerging Paradigm for Teacher's Professional Development. In: KELLY, A. E.; LESH, R.A. & BAEK, J.Y. (Org) **Handbook of Design Research Methods in Education: Innovations in Science, Technology, Engineering and Mathematics Learning and Teaching**. New York: Routledge. P. 246-262, 2008.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Lisboa: Edições 70, 2004.

BAUER, J.; KENTON, J. Toward technology integration in the schools. Why It Isn't Happening. **Journal of Technology and Teacher Education**, v. 13, n. 4, p. 519-546, 2005.

BUAHBENGH-ANDOH, C. Factors influencing teacher's adoption and integration of information and communication technology into teaching: a review of the literature. **International journal of education and development using information and communication technology**, v. 8, n. 1, p. 136-155, 2012.

DAWSON, K. Teacher Inquiry: A Vehicle to Merge prospective Teachers' Experience and Reflection during curriculum based, technology enhanced field experiences. **Journal of Research on technology in Education**, v. 38, n. 3, p. 265-292, 2006.

DOYLE, G.J.; GARRET, B.; CURRIE, L.M. Integrating mobile devices into nursing curricula: Opportunities for implementation using Rogers' Diffusion of Innovation model. **Nurse Education Today**, v.34, n.5, p. 775-782, 2014.

ESPÍNDOLA, M.B.; GIANNELLA, T.R. Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação no ensino das ciências e da saúde: análise das formas de integração de ambientes virtuais de aprendizagem por professores universitários. **Revista Brasileira de Ensino de Ciências e Tecnologia**, v.11, n.2, p. 189-210, 2018.

FAINHOLC, B. Tecnologia Educativa en Crisis. **Quaderns Digitais: Revista de Nuevas Tecnologias y Sociedad**, v.6, n.1, p.49-66, 2009.

FREITAS, D. A, SANTOS, E.M.S; LIMA, L.VS.; MIRANDA, L.N.; VASCONCELOS, E.L.; NAGLIATE, P. Saberes docentes sobre o processo ensino-aprendizagem e sua importância para a formação profissional em saúde. **Interface**, vol.20, n.57, p.437-448, 2016

GIANNELLA, T. R. Inovações no Ensino das Ciências e da Saúde: Pesquisa e Desenvolvimento da Ferramenta Constructore e do Banco Virtual de Neurociência. **Tese** (Doutorado). Instituto de Bioquímica Médica. Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2007.

GOUDOURIS, E. ; STRUCHINER, M. . Aprendizagem Híbrida na Educação Médica: uma Revisão Sistemática. **Revista Brasileira de Educação Médica**, v. 39, p. 620-629, 2015.

HALL, G. E.; HORD, S. M. **Implementing change: patterns, principles, and photoles**. Boston: Pearson Education, 2006.

KELLY, M. A. Bridging digital and cultural divides: TPCK for equity of access to technology. In: KOEHLKER, M.J. e MISHRA, P. **Handbook of Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK) for Educators**. New York: Routledge, p. 31-58, 2008.

KAPOOR, K.K.; DWIVEDI, Y.K.; WILLIAMS, M.D. Rogers' Innovation Adoption Attributes: A Systematic Review and Synthesis of Existing Research. **Information Systems Management**, v.31, n.1, 74-91, 2014.

LUEHMANN, A.; FRINK, J. Web 2.0 Technologies, New Media Literacies, and Science Education: Exploring the Potential to Transform. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K.; McRobbie, C.J. (Org). **Second International Handbook of Science Education**, Dordrecht: Springer, p. 823-837, 2012.

MCKENNEY, S. Designing and researching technology-enhanced learning for the zone of proximal implementation. **Research in Learning Technology**, v.21, p.1-9, 2013.

MCKENNEY, S. Toward relevant and usable TEL research. In: M. Maina et al. (Eds.), **The Art & Science of Learning Design**, p.65-74, 2015.

MINAYO, M. C. S. **O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde**. São Paulo: Editora Hucitec, 2008.

MOERSCH, C. Next Steps: Using LoTi as a Research Tool. **Learning & Leading with Technology**, v. 29, n. 3, 2001.

PRETTO, N.; PASSOS, M. S. C. Formação ou Capacitação em TIC? Reflexões sobre as diretrizes da UNESCO. **Revista Docência e Cibercultura**, v.1, n.1, p. 9-31, 2017.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations**. 4. ed. New York: The Free Press, 2003.

SANTOS, L. P. Dilemas e perspectivas na relação entre ensino e pesquisa. In: ANDRÉ, M. (Org). **O papel da pesquisa na formação e na prática dos professores**. 4. ed. Campinas: Papirus, 2005. p. 11-26.

SELWYN, N. Education and Technology: developing a global perspective. In: SELWYN, N. (Org). **Education in a Digital World: global perspectives on technology and education**. London: Routledge, 2013.

SLOUGH, S. W.; CHAMBLE, G. E. Technology as innovation in science and mathematics teaching. **School Science and Mathematics**, 107(6), p. 222- 224, 2007.

SRIVASTAVA, D. K. Measuring stages of concern of management academia about information technology based education. **ACR**, v. 15, n. 1/2, p. 116-127, 2007.

STRUCHINER, M.; GIANNELLA, T.R. Com-Viver Com-Ciência e Cidadania: Uma Pesquisa Baseada em Design Integrando a Temática da Saúde e o Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Escola. **Revista E-curriculum**, v.14, n.3, p.942-969, 2016.

TORI, R. Cursos híbridos ou blended learning. In: TORI, R.; LITTO, F. M.; FORMIGA, M. (Org). **Educação à distância: o estado da arte**. São Paulo: Pearson, 2009. p. 121-128.

USLUUEL, Y. K.; ASKAR, P.; BAS, T. A Structural Equation for ICT Usage in Higher

Education. **Educational Technology & Society**, v. 11, n. 2, p. 262–273, 2008.

VAN DEN BERG, R. **Teachers' Meanings Regarding Educational Practice**. Review of Educational Research, 72(4), 577–625, 2002.

WARDENSKI, R.F.; STRUCHINER, M.; GIANNELLA, T.R. Continuidade e Descontinuidade de Uso de Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação por Professores Universitários das Ciências e da Saúde. **Ciência e Educação**, v.24, n.3, 621-638, 2018.

WEST, R.; WADDOUPS, G.; GRAHAM, C. Understanding the experiences of instructors as they adopt a course management system. **Educational Technology Research and Development**, v. 55, n. 1, p. 1–26, 2007.

YANG, S. C.; HUANG, Y. A study of high school English teachers' behavior, concerns and beliefs in integrating information technology into English instruction. **Computers in Human Behavior**, v. 24, p. 1085–1103, 2008.

YOUSSEF, A. B.; DAHMANI, M. The Impact of ICT on Student Performance in Higher Education: Direct Effects, Indirect Effects and Organisational Change. **RUSC: Universities and Knowledge Society Journal**, v. 5, n. 1, p. 45–56, 2008.

ZANDVLIET, D. B. ICT Learning Environments and Science Education: Perception to Practice. In: FRASER, B. J.; TOBIN, K.; McRobbie, C.J. (Org). **Second International Handbook of Science Education**. Dordrecht: Springer Netherlands, p. 1277–1289, 2012.

SOBRE OS AUTORES

AUTOR 1 Doutora em Educação, Gestão e Difusão em Biociências (IBqM/UFRJ). Professora Associada do Departamento de Metodologia de Ensino (UFSC), vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação Científica e Tecnológica. Atuou na produção, análise e discussão dos dados, assim como na redação do texto.

AUTOR 2 Doutora em Educação, Gestão e Difusão em Biociências (IBqM/UFRJ). Professora Associada do Instituto NUTES de Educação em Ciências e Saúde (UFRJ), vinculada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Ciências e Saúde. Atuou como orientadora do projeto de pesquisa que deu origem ao presente artigo.