

Formação docente para o ensino superior mediado por Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação: uma proposta baseada no modelo do Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo

Teacher training for higher education mediated by Digital Information and Communication Technologies: a proposal based on the Technological Pedagogical Content Knowledge model

Formación docente para educación superior mediada por Tecnologías Digitales de Información y Comunicación: una propuesta basada en el modelo del Conocimiento Pedagógico Tecnológico Disciplinar

Recebido: 19/05/2020 | Revisado: 01/06/2020 | Aceito: 03/06/2020 | Publicado: 16/06/2020

Marina Bazzo de Espíndola

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3039-5528>

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

E-mail: marina.bazzo.espindola@ufsc.br

Gabriela de Nóbrega Reses

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0750-7870>

Universidade de Aveiro, Portugal

E-mail: gabrielareses@ua.pt

Vinicius Faria Culmant Ramos

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8319-743X>

Universidade Federal de Santa Catarina, Brasil

E-mail: v.ramos@ufsc.br

Resumo

No contexto atual de pandemia global, a Educação a distância tem sido apontada como solução rápida para os desafios do ensino superior. Essa proposta desconsidera a enorme complexidade do processo de planejamento e implementação desta modalidade, quando realizado com qualidade. Dentre as principais necessidades está um rigoroso processo de formação docente. Este artigo apresenta a pesquisa, o desenvolvimento e avaliação de um curso de formação, orientado pelo TPCAK, para professores que atuavam no curso de licenciatura em ciências biológicas modalidade semipresencial da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil. Analisamos os registros das atividades e comentários no

ambiente virtual do curso, um questionário semiaberto e uma reunião com os participantes. Os resultados indicam que o curso permitiu a experimentação de ferramentas vinculada às discussões sobre o ensino das disciplinas, oferecendo a possibilidade de superar a visão instrumental dos meios tecnológicos. A experiência incentivou principalmente a reconsideração sobre o papel do professor, numa transição para um ensino mais centrado em atividades. Discutimos que a integração de TDIC não se reduz à seleção e uso de recursos tecnológicos, mas se concretiza a partir de um processo de articulação das potencialidades destas ferramentas aos conhecimentos e saberes dos professores no desenvolvimento de possibilidades educativas para seus contextos de ensino. Isto que requer investimento de tempo e de profissionais qualificados, mas possibilita o desenvolvimento de um ensino mediado por TDIC que prioriza a qualidade da formação dos estudantes nos contextos universitários.

Palavras-chave: Formação docente; Tecnologias de informação e comunicação; Ensino semipresencial; Ensino a distância; TPACK.

Abstract

In the current context of a global pandemic, distance education has been identified as a quick solution to the challenges of higher education. This proposal disregards the enormous complexity of the planning and implementation process of this modality, when carried out with quality. Among the main needs is a rigorous teacher training process. This article presents the research, development and evaluation of a training course, guided by the TPCAK, for teachers who worked in the undergraduate course in biological sciences, semi-presential modality at the Federal University of Santa Catarina (UFSC), Brazil. We analyzed the records of activities and comments in the virtual environment of the course, a semi-open questionnaire and a meeting with the participants. The results indicate that the course allowed the experimentation of tools linked to the discussions about the teaching of the disciplines, offering the possibility of overcoming the instrumental vision of technological means. The experience mainly encouraged reconsideration of the teacher's role, in a transition to more activity-centered teaching. We discussed that the integration of TDIC is not reduced to the selection and use of technological resources, but is achieved through a process of articulating the potential of these tools to the knowledge and knowledge of teachers in the development of educational possibilities for their teaching contexts. This requires investment of time and qualified professionals, but allows the development of teaching mediated by TDIC that prioritizes the quality of student training in university contexts.

Keywords: Teacher training; Information and communication technologies; Blended learning; Distance education; TPACK.

Resumen

En el contexto actual de una pandemia global, la educación a distancia ha sido identificada como una solución rápida a los desafíos de la educación superior. Esta propuesta ignora la enorme complejidad del proceso de planificación e implementación de esta modalidad, cuando se lleva a cabo con calidad. Entre las principales necesidades se encuentra un riguroso proceso de capacitación docente. Este artículo presenta la investigación, desarrollo y evaluación de un curso de capacitación, guiado por el TPACK, para maestros que trabajaron en el curso de pregrado en ciencias biológicas, modalidad semipresencial en la Universidad Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil. Analizamos los registros de actividades y comentarios en el entorno virtual del curso, un cuestionario semiabierto y una reunión con los participantes. Los resultados indican que el curso permitió la experimentación de herramientas vinculadas a las discusiones sobre la enseñanza de las disciplinas, ofreciendo la posibilidad de superar la visión instrumental de los medios tecnológicos. La experiencia alentó principalmente la reconsideración del papel del maestro, en una transición hacia una enseñanza más centrada en la actividad. Discutimos que la integración de TDIC no se reduce a la selección y uso de recursos tecnológicos, sino que se logra a través de un proceso de articulación del potencial de estas herramientas al conocimiento y conocimiento de los docentes en el desarrollo de posibilidades educativas para sus contextos de enseñanza. Esto requiere inversión de tiempo y profesionales calificados, pero permite el desarrollo de la enseñanza mediada por TDIC que prioriza la calidad de la formación de los estudiantes en contextos universitarios.

Palabras clave: Formación del profesorado; Tecnologías de información y comunicación; Enseñanza semipresencial; La educación a distancia; TPACK.

1. Introdução

O mundo está passando por uma pandemia global e a educação, assim como as diferentes áreas de atividade humana, está buscando formas de se reinventar e superar as limitações impostas. A educação a distância (EAD) vem sendo apontada como uma possibilidade de substituição do ensino presencial em períodos de isolamento social, no

entanto, para que esta modalidade seja realizada de forma efetiva, é necessário que uma série de condições sejam garantidas. Dentre elas a formação docente.

O ensino superior teve um processo de grande expansão no Brasil no início dos anos 2000 até a metade da década seguinte, incorporando novas modalidades, como a EAD e o ensino semipresencial, que exigiram novos modos pedagógicos geralmente mediados pelas tecnologias digitais de informação e comunicação (TDIC). Apesar de, atualmente, as universidades públicas terem recuado nas ações da EAD em suas instituições por falta de investimentos, algumas experiências significativas deste momento de expansão podem nos ser úteis para pensar caminhos, possibilidades e implicações da modalidade a distância no ensino superior.

A partir da atuação na coordenação pedagógica de cursos de licenciaturas da Universidade Federal de Santa Catarina até o ano de 2016, percebemos que uma questão central na EAD é a reformulação do papel do professor na relação pedagógica, que se apóia na interação e orientação realizada com o suporte de diferentes meios e ferramentas. Esta reformulação ganha destaque quando a proposta educacional está pautada em uma abordagem inovadora, centrada no papel ativo do sujeito na atividade educativa, em que o ato educativo é entendido como um momento de construção de conhecimento, de intercâmbio de experiências e de criação de novas formas de participação (Macedo, Acosta, Silva, Souza & Beck, 2018).

As tradicionais iniciativas voltadas para a atualização do docente universitário para o ensino mediado pelas TDIC priorizam a apresentação de conceitos pedagógicos e do uso destas ferramentas a partir de uma dimensão técnica e desconsidera as vivências e conhecimentos construídos por este professor no seu cotidiano e as necessidades de seus contextos de ensino (De Espíndola, 2010). Neste sentido, importância é fundamental de investigar de maneira integrada a prática de ensino de conteúdo específicos com as possibilidades pedagógicas das TDIC para orientar caminhos de desenvolvimento de novas iniciativas de formação profissional que visem à melhoria do ensino mediado por estas tecnologias.

Buscando contribuir com as discussões acerca da modalidade a distância no que tange um aspecto fundamental, a necessária formação docente para sua realização com qualidade, este artigo apresenta o processo de pesquisa, desenvolvimento e avaliação de uma iniciativa de formação docente para professores que atuavam no curso de licenciatura em ciências biológicas modalidade semipresencial da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Brasil.

A seguir, apresentamos o referencial teórico que fundamentou este trabalho e ofereceu um quadro de referência para o desenvolvimento e estudo de iniciativas de formação de professores em contextos de ensino mediado por tecnologias: a abordagem de Conhecimento Tecnológico-Pedagógico do Conteúdo dos Professores (*Technological-pedagogical Content Knowledge*) (Koehler & Mishra, 2008).

2. O Sistema Conceitual do Conhecimento Pedagógico-Tecnológico do Conteúdo (TPACK)

No contexto da formação de professores para o ensino mediado pelas TICs, Khoehler & Mishra (2008) desenvolveram o sistema conceitual do Conhecimento Tecnológico-Pedagógico do Conteúdo - TPACK (*Technological Pedagogical Content Knowledge*), incluindo no constructo anteriormente proposto por Shulman (1986) os conhecimentos relacionados à tecnologia. Esta proposta articula três dos conhecimentos básicos do professor: o conhecimento de conteúdo, o conhecimento pedagógico e o conhecimento tecnológico - e suas interrelações dentro do contexto de ensino. Em trabalho anterior Autora (2019) detalha o TPACK e discute as contribuições deste modelo para a integração de TDIC no ensino das áreas de ciências. Apresentamos a seguir, de maneira sintética, cada um de seus componentes.

O conhecimento do conteúdo (CK) refere-se aos conhecimentos mobilizados para o ensino, incluindo a identificação de aspectos centrais do conteúdo, conceitos, teorias, procedimentos e metodologias da área de conhecimento, e o conhecimento dos modelos de organização. Envolve, também, o entendimento da natureza da área e respectivas metodologias de pesquisa. Kennedy (1990) propõe elementos que compõem o CC: 1. O conteúdo da área em si, ou seja, os fatos conceitos, princípios e leis; 2. A organização e a estrutura do conteúdo, que são as inter relações de fatos e ideias; 3. Os métodos de pesquisa na área específica; 4. As normas sociais do campo; 5. A relação do tema com questões sociais e culturais; 6. A valorização do tema em relação ao cotidiano dos alunos; e 7. A natureza do campo da ciência e seus problemas de ensino.

O conhecimento pedagógico (PK) envolve a compreensão sobre os métodos e práticas de ensino e como eles se relacionam com os valores e objetivos educacionais. Envolve a percepção da natureza do público alvo, conhecimentos sobre caminhos e buscas por motivação dos alunos e a compreensão do papel do aluno e do professor no processo de ensino-aprendizagem. Inclui, também, o entendimento de como os estudantes constroem conhecimento e adquirem habilidades de diferentes formas (Harris, Mishra & koehler, 2007).

O conhecimento tecnológico (TK), segundo Harris e colaboradores (2007), compreende a visão e os valores atribuídos às tecnologias e o conhecimento sobre as formas de como utilizá-las na educação. Compreende não apenas o conhecimento sobre os atributos dos recursos e ferramentas tecnológicas, mas, também sobre suas implicações para a sociedade.

O Conhecimento pedagógico do conteúdo (PCK) refere-se ao entendimento de quais abordagens, representações e formulações de conceitos e estratégias pedagógicas se adéquam melhor ao ensino daquele assunto e de como arranjar os temas de maneira a serem mais bem compreendidos. Inclui, por exemplo, o conhecimento dos conceitos prévios dos alunos em relação ao tema, de maneira a orientar a escolha das melhores estratégias que incorporem representações apropriadas do conteúdo para auxiliar na superação das dificuldades dos alunos (Shulman, 1986, Koehler & Mishra, 2008).

O “Conhecimento Pedagógico Tecnológico do Conteúdo” (TPACK) é um conhecimento emergente que vai além da soma dos três componentes básicos. Cox (2008), ao revisar estudos referentes ao TPACK e ao entrevistar seus autores, sintetiza o elemento TPACK como o conhecimento de atividades específicas de um conteúdo ou tópico e suas representações usando tecnologias. Refere-se, portanto, ao entendimento de estratégias pedagógicas que apliquem as TDIC para ensinar conteúdos de diferentes formas de acordo com as necessidades de aprendizagem dos alunos (Harris *et al*, 2007).

O sistema conceitual do TPACK tem guiado iniciativas de formação de professores para o uso das TDIC e também tem sido proposto como um modelo de análise para entender as formas de uso destas tecnologias desenvolvidas pelos professores (Khoeler & Mishra, 2008; Angeli & Valanides, 2015). Como é um referencial ainda recente e em construção, pode-se encontrar diferentes entendimentos acerca deste construto e também em relação a delimitação de seus componentes. Aqui nos interessa o que consideramos a contribuição principal do sistema conceitual do TPACK, que é colocar a questão da tecnologia educacional vinculada às áreas de conhecimento da formação acadêmica, atrelando sua discussão ao campo do ensino dos conteúdos específicos.

Consideramos, assim, que a formação para contextos de EaD não pode ser entendida como sendo o incentivo à simples implementação pelo professor de uma TDIC. Deve conceber um planejamento coletivo que parta do projeto pedagógico do curso, das necessidades de ensino do professor, suas concepções e visões acerca de seu conteúdo, das relações com as tecnologias e suas potencialidades pedagógicas possibilitando que novos

modelos sejam construídos e incorporados ao longo de múltiplos ciclos de criação e experimentação (De Espíndola, Giannella & Struchiner, 2010).

3. Metodologia

Este trabalho se identifica com uma abordagem metodológica relativamente recente no campo da educação, a Metodologia de Pesquisa Baseada em Design (design como desenvolvimento) cujo nome original é Design-Based Research Methodology. De acordo com Easterday, Lewis & Gerber (2014), o processo de PBD consiste de 6 fases iterativas em que os pesquisadores focam o problema, entendem o problema, definem metas, pensam em uma solução, constroem a solução, e testam esta solução. Struchiner (et al 2016) adotam o ciclo PBD de quatro fases: Fase 1 – análise de problemas práticos (inclui contexto, motivações e necessidades); Fase 2 – desenvolvimento de solução com base em modelo teórico; Fase 3 – análise da intervenção em situações práticas reais; Fase 4 – documentação e reflexão para produzir princípios de design. Optamos, assim como estes autores, em abordar esse estudo de caso com o uso de 4 etapas inspiradas na PDB, aqui denominadas: 1. Identificação das necessidades do contexto; 2. Desenvolvimento do curso; 3. Implementação e Avaliação; 4. Resultados e Discussão: Análise e Redesign do Curso.

3.1 Etapas de pesquisa, desenvolvimento e avaliação da iniciativa de formação docente

3.1.1 Identificação das necessidades do contexto

Esse trabalho foi realizado no Núcleo de Formação do Laboratório de Novas Tecnologias do Centro de Educação da UFSC, que atua na coordenação pedagógica dos cursos de licenciatura na modalidade semipresencial desta instituição. Partindo do entendimento de que não há soluções prontas e de que as iniciativas de formação devem ser articuladas aos contextos reais de atuação dos professores, este trabalho procurou imprimir ao curso de formação um caráter de pesquisa e desenvolvimento em equipe, envolvendo os principais atores do contexto em que se realiza, na busca por construção de conhecimento sobre a formação destes novos atores. Dessa forma, de 2012 a 2016, constituiu-se uma equipe de trabalho coordenada pelo Núcleo de Formação, composta por professores, pela coordenadora geral do Curso de Licenciatura em Ciências Biológicas modalidade semipresencial, pela coordenadora de tutoria, por designer educacional e pelo coordenador de

Ambiente Virtual de Aprendizagem. Reunidos os principais atores, elencamos como necessidade uma formação docente voltada para as especificidades das disciplinas desta licenciatura, possibilidades tecnológicas para o ensino destes conteúdos e suas metodologias, pois muitas vezes os professores envolvidos no curso não vislumbravam as potencialidades pedagógicas das TDIC apresentadas de forma genérica nas formações anteriormente realizadas. Surgiu também a necessidade de formação para a mediação pedagógica nos espaços virtuais com ações voltadas para a construção do pensamento científico.

Neste sentido, e como a geração de um curso não se constitui em um fim em si mesmo, procurou-se coletivamente explorar as potencialidades dos espaços mediados pelas TDIC para a formação docente, buscando promover inovações que acarretem mudanças qualitativas no processo educativo mediado pelas TDIC no curso de licenciatura em Ciências Biológicas EAD/UFSC. Para isso, fundamentamos esta construção em um referencial teórico-metodológico que nos conduz a integrar saberes de diversas naturezas: conhecimentos relativos ao conteúdo de ensino de ciências e biologia e suas pedagogias específicas; conhecimentos relacionados à mediação pedagógica; conhecimentos relacionados à tecnologia e suas potencialidades pedagógicas nos contextos de ensino de ciências e biologia.

3.1.2 Desenvolvimento - Princípios norteadores do desenvolvimento do curso

I. Desenvolvimento do conhecimento pedagógico-tecnológico do conteúdo

Pensar na formação de professores de ciências e biologia requer algum debruçamento sobre as especificidades destas áreas de conhecimento. Nessa iniciativa de formação, procurou-se promover discussões sobre os conhecimentos pedagógicos, tecnológicos e de conteúdo que compõem a base do conhecimento docente no contexto dessa área: a) inter relações da natureza do ensino de ciências e biologia e suas pedagogias específicas (as principais questões levantadas pelo campo de pesquisa da área); b) tecnologias e suas inter relações com estes conteúdos e áreas de conhecimento; e c) as estratégias de ensino-aprendizagem em contextos mediados por TDIC em EAD.

II. Articulação teoria e prática: aprendizagem pela prática do design

Adotando uma abordagem teórico-prática, o curso procurou desenvolver além dos conhecimentos e discussões teóricas, reflexões em torno das situações práticas do cotidiano

dos professores e da integração de recursos tecnológicos para o desenvolvimento de estratégias de ensino-aprendizagem na EAD. Também se previu o estímulo à aprendizagem integrada por meio da produção própria de materiais/ambientes enriquecidos pelos recursos da Internet através de atividades de construção. Neste processo, os professores foram estimulados a refletir sobre questões educacionais e a integrar as atividades propostas com sua área de ensino.

a) Estudos de casos que envolvam situações articuladas de mediação pedagógica e questões centrais dos conteúdos de ensino

Foram elaborados juntamente com os atores envolvidos na licenciatura em Biologia – EAD (professores conteudistas, coordenadores e tutores), algumas situações-problema que faziam parte do cotidiano docente na modalidade. Estas situações foram pensadas procurando relacionar questões da prática pedagógica em ambientes virtuais de aprendizagem com os conteúdos trabalhados nas disciplinas do curso.

b) Ambiente de práticas

A abertura de possibilidades de experimentação de ferramentas de TDIC oferece aos professores a possibilidade de construção de seus próprios materiais e atividades educativas, a partir de suas necessidades reais, criando oportunidades de se articular reflexão e prática. É a partir desta articulação que os docentes podem construir uma visão sobre o uso das TDIC e integrá-las em suas práticas, de acordo com seus conhecimentos tecnológicos, pedagógicos e de conteúdo e com as particularidades dos contextos educativos (Khoehler & Mishra, 2008).

Como uma das atividades do curso de formação criou-se um ambiente do Moodle (plataforma de autoria em que se estruturam os ambientes virtuais de aprendizagem dos cursos de licenciatura oferecidos pela UFSC) com permissão de edição para que os participantes pudessem experimentar suas possibilidades. Nesta atividade os docentes podem desenvolver com as ferramentas disponíveis seus próprios materiais educativos e estratégias/atividades relacionados com os conteúdos de seus cursos. Procurou-se, desta forma, que o professor seja também condutor das escolhas e da reflexão sobre as diversas possibilidades de integração das TDIC no ensino.

3.1.3 Implementação e Avaliação

O curso foi oferecido na modalidade semipresencial, com duração de 3 semanas, e foi implementado em caráter experimental com um grupo de 15 docentes responsáveis pelas disciplinas do sexto período da licenciatura de Ciências biológicas na modalidade EaD da UFSC, segunda edição: Metodologia do Ensino de Ciências e Biologia, Imunologia, Genética Clássica e Zoologia de Cordados.

O Ambiente Virtual de Ensino Aprendizagem do curso de formação foi dividido em cinco tópicos.

O primeiro, intitulado “Primeiros Passos: Conhecendo a Licenciatura em Ciências Biológicas EaD UFSC” tinha como objetivo apresentar a estrutura e organização do curso de graduação. Através de uma vídeo-aula ministrada pela coordenadora de curso, os participantes conheceram de uma forma geral o Projeto Político Pedagógico da licenciatura e as orientações da coordenação para a atuação docente.

No tópico “Docência Coletiva na EAD”, foram discutidas as questões centrais que permearam a formação. Os principais conhecimentos que constituem o trabalho docente na EAD foram sistematizados (Equipe docente, Proposta Pedagógica, Seleção de conteúdo, Estratégias de ensino, Acompanhamento dos estudantes e avaliação). As reflexões sobre a atuação docente na modalidade foram discutidas a partir de textos e vídeos de relatos de experiência de docentes do curso. Os participantes da formação construíram coletivamente o entendimento dos papéis dos integrantes da equipe docente nesta modalidade de ensino no fórum “Docência na EaD”. Além disso, buscaram soluções para diversas situações problema presentes no seu cotidiano profissional.

O “Ambiente de Prática” foi o penúltimo tópico do curso. Nele os docentes desenvolveram suas propostas pedagógicas para o ensino dos conteúdos da sua área (imunologia, genética, zoologia de cordados, e metodologia de ensino). Os participantes foram convidados a criar materiais e atividades no moodle, através do uso crítico das TDIC, refletindo sobre o potencial pedagógico de diversas ferramentas e suas interações com os conteúdos de ensino. Neste momento oferecemos textos sobre metodologias e práticas pedagógicas específicas para o ensino de Biologia e orientações para que a seleção dos recursos das TDIC partisse das necessidades de ensino de cada conteúdo e suas relações com as tecnologias. O tópico também forneceu tutoriais de edição dos Ambientes Virtuais de Ensino Aprendizagem.

Aliado aos estudos mediados no AVEA, foram realizados dois encontros presenciais. No primeiro os professores em formação socializaram os materiais desenvolvidos no Ambiente de Prática, refletindo sobre o potencial pedagógico de cada ferramenta, as estratégias e os outros recursos. No segundo os docentes participaram de uma oficina de Moodle Avançado, que orientou sobre o uso e a configuração de instrumentos mais complexos desta ferramenta.

Após os encontros presenciais iniciamos o último tópico, o tópico “Ponto de Chegada”, onde sistematizamos as principais orientações para os professores numa vídeo aula realizada pela Coordenadora do curso de licenciatura em ciências biológicas-EAD, e aplicamos um questionário semiaberto de avaliação da formação, que faz parte da avaliação continuada desta iniciativa formativa. O questionário foi realizado de forma anônima e os participantes não foram identificados.

Além disso, ao longo do curso coletamos outros dados que nos auxiliam nessa avaliação: os registros das atividades, comentários no ambiente virtual do curso e uma reunião de avaliação final com os participantes.

4. Resultados e Discussão: Análise e Redesign do curso

De uma maneira geral, os participantes indicaram que o formato proposto no curso permitiu a experimentação de ferramentas oferecendo a possibilidade de superar a visão instrumental dos meios tecnológicos, não apenas incorporando novas formas de representação do conhecimento, mas também repensando suas práticas. Segundo o questionário de avaliação da formação 86% dos participantes indicam que o curso possibilitou uma reflexão sobre o potencial pedagógico das ferramentas do Moodle para o ensino de ciências biológicas.

“Os cursos anteriores focaram mais na estrutura geral do curso e no uso básico do Moodle, enquanto que o curso atual teve um enfoque maior na parte pedagógica”.

Professores ressaltaram que esta iniciativa de formação envolveu os participantes em processos construtivos e dialógicos durante todo o curso. Perceberam, com isso, a importância de uma maior participação dos alunos no processo educativo, além de vivenciarem a experiência de ser aluno na EaD, tendo que lidar com os desafios que o aluno também passa. Wardenski, Giannella & Struchiner (2016) discutem que a utilização de abordagens ativas e dialógicas em cursos de formação de professores é fundamental para que os docentes

possam incorporar estratégias semelhantes em suas práticas. Além disso, como já discutia Almeida (2005), um dos principais desafios do docente que inicia seu trabalho na modalidade a distância ainda é a falta de referências de como se dá o processo pedagógico nesta modalidade.

“Acho que esse curso foi bem mais participativo, fomos ativos e não passivos no processo. Além disso, o fato de utilizar o ambiente virtual como ferramenta possibilitou uma experiência bem mais significativa pra quem vai atuar num curso Ea”.

Nesse sentido, consideram que a experiência incentivou principalmente a reconsideração sobre sua prática pedagógica, numa transição para um ensino mais centrado em atividades.

“Acho que o conjunto de maior atenção por parte do professor e do tutor, recursos didáticos como vídeos e animações, somado à atividades que dependam do aluno são os aspectos que mais contribuirão para uma melhor aprendizagem de imunologia”.

Autores indicam a potencialidade do processo de integração de espaços mediados pelas TDIC, incorporando a modalidade semipresencial ou a distância, como um momento de repensar sua própria prática pedagógica e suas concepções sobre os papéis de cada sujeito envolvido (Autor, 2018).

O trabalho no ambiente de prática gerou também o percentual de 86% de aprovação como possibilidade apropriação do potencial pedagógico das ferramentas. Os participantes ressaltaram a importância do encontro de socialização das produções no ambiente de prática, demonstrando necessidade de encontros presenciais para uma maior aproximação e socialização de experiências. Houve nesse sentido, uma grande valorização do encontro presencial, centrado na discussão das produções e do potencial pedagógico de cada ferramenta.

Na verdade, acho que mudei completamente a visão que tinha do AVEA.. E foi muito bom ver os tópicos dos outros colegas, nunca tinha visto nenhum além das disciplinas que trabalhei”.

“Certamente. Acredito ter sido um dos melhores momentos do curso (a socialização do ambiente de prática), de troca de experiências e muito aprendizado”.

Nenhum participante evidenciou em suas falas a importância das discussões sobre as metodologias do ensino de ciências e biologia disponibilizadas e conduzidas durante o curso,

mas ao analisarmos as atividades desenvolvidas no ambiente de prática, as principais questões parecem estar contempladas em suas produções. Estas atividades indicam que os professores se apropriaram das TDIC de diversas formas que julgaram relevantes dependendo da natureza dos conteúdos trabalhados em suas disciplinas e das estratégias de ensino desta área, assim como discutem os estudos do TPACK (Cibotto & Oliveira, 2017; Koehler & Mishra, 2008). Isso demonstra que o curso pode ter contribuído para pensar formas de integração das TDIC vinculadas às especificidades do ensino e da aprendizagem das ciências e biologia, necessidade identificada na primeira fase do estudo.

Praticamente todos os participantes incorporaram recursos visuais e audiovisuais nas atividades que criaram no Ambiente de Práticas. Esta forma de integração das TDIC foi pensada diante da necessidade de visualização e integração dos fenômenos biológicos, especialmente daqueles que envolvem elevado grau de abstração ou mecanismos de difícil visualização. Assim como ressaltado por McCroy (2008), os participantes perceberam o potencial das TDIC para representar fenômenos, em que as imagens estáticas ou dinâmicas podem ajudar na interpretação, construção de sentido e representação de conceitos.

Com o objetivo de contextualizar o conteúdo e aproximar os temas abordados do cotidiano dos alunos, alguns participantes realizaram enquetes nas suas propostas. Como exemplo podemos citar o caso do docente da disciplina Imunologia que propôs uma enquete para levantar o número de alunos imunizados contra Sarampo. Também percebeu-se a integração de artefatos culturais como histórias em quadrinhos, filmes e personagens sociais como o Zé Gotinha (personagem da campanha de vacinação promovida pelo Governo do Brasil todos os anos) nas construções dos docentes. Os trabalhos do campo do ensino de ciências e de biologia apontam que a contextualização e a aproximação dos conteúdos ao cotidiano dos alunos são importantes para a aprendizagem dos estudantes (Cachapuz *et al*, 2005) e as TDIC podem auxiliar neste processo (Luehmann & Frink, 2012).

Ao considerarem que durante a abordagem de conteúdos biológicos muitos alunos possuem questionamentos, os professores lançaram mão dos fóruns de discussão como espaço de socialização e esclarecimento de dúvidas.

No mesmo sentido, os chats foram propostos como uma TDIC que permite a interação em grupos pequenos e a elucidação de dúvidas de conteúdos biológicos. Giordan (2008) salienta a importância destes espaços que criam oportunidades para os estudantes realizarem perguntas e questionamentos, externalizando seu processo de construção do conhecimento. Poucos espaços de interação, no entanto, estavam voltados para a discussão de assuntos polêmicos ou voltados para a construção de conceitos específicos. Deixam de evidenciar,

assim, os processos, dúvidas e contradições que contribuem para o avanço do conhecimento científico, tendendo a encarar os alunos como agentes passivos do processo educacional (Cachapuz *et al*, 2005).

A ferramenta questionário foi utilizada por 70% dos participantes como instrumento avaliativo, através de atividades intermediárias e provas *online*. Um dado interessante é que essa ferramenta foi proposta por docentes das disciplinas biológicas. Já os docentes das disciplinas pedagógicas, como de metodologia de ensino, por exemplo, utilizaram principalmente as tarefas como envio de arquivo, talvez por dar mais espaço para a construção de discursos e para a subjetividade que permeia a sua área.

A socialização de blogs como instrumentos de divulgação científica também esteve presente, bem como a indicação de inúmeros locais de publicação de conteúdos científicos, aproveitando o potencial das TDIC para a busca e acesso à informação estimulando o processo cognitivo necessário à aprendizagem de aquisição de conhecimento conceitual (Blanchard, Harris & Hofer, 2011). As mídias digitais possibilitam ao aluno maior liberdade para resolver problemas, buscar e consultar informações de acordo com seu nível, necessidade e interesse de aprofundamento no conteúdo (De Espíndola & Giannella, 2018).

Com os resultados desta iniciativa, percebemos que pensar a modalidade a distância não pode ser uma simples transposição do ensino presencial, tampouco se reduz à seleção e uso de recursos tecnológicos. O planejamento pedagógico para a modalidade EAD só pode ser realizado a partir de um processo de articulação das potencialidades das TDIC e de outras tecnologias como os livros didáticos, aos conhecimentos e saberes dos professores no desenvolvimento de possibilidades educativas para seus contextos de ensino. A adequação dos recursos utilizados na EAD, especialmente as TDIC, às diferentes estratégias pedagógicas envolve um processo de reflexão contínua em que tanto a própria tecnologia, quanto as práticas pedagógicas, podem ser reconstruídas (De Espíndola, Giannella & Struchiner, 2010). Assim, a formação de professores para a atuação na EAD não pode ser entendida como sendo o incentivo à simples implementação pelo professor de um produto ou processo exógeno, mas um processo de aprendizagem ao longo de múltiplos ciclos de criação e experimentação onde os professores podem ressignificar estas novas perspectivas dentro de seu contexto..

Ao longo do questionário os professores foram tecendo comentários e sugestões sobre possíveis aprimoramentos no curso. Alguns participantes sentiram necessidade de mais detalhamento inicial sobre a estrutura e organização do curso e as particularidades da modalidade semipresencial.

“Acredito que um primeiro encontro, talvez presencial, que trate de questões mais básicas do EaD, seria interessante. Senti falta de entender logo de início, de que forma os estudantes interagem com o ambiente. Quais as obrigações desse estudante, qual a ligação dele com o polo. Enfim... Ao longo do curso creio que tudo isso ficou mais claro para mim, mas discutir por exemplo, meu papel de docente no EaD, sem ter uma noção mais clara desses aspectos básicos, foi complicado para mim”.

Percebemos uma divisão no grupo de participantes entre os que preferem realizar oficinas presenciais de Moodle de caráter mais instrumental antes da realização das atividades práticas e os que consideram que a realização das atividades no ambiente de prática suscita dificuldades que os fazem aprender melhor.

“A principal sugestão é o da inclusão do curso de Moodle básico no modelo feito nos outros semestres em caráter opcional. Isso poderia ser feito antes do Ambiente de Prática”.

“Essa oficina (de Moodle Avançado), ficou extremamente expositiva. ... A gente deveria tentar fazer algo antes, pra ter dúvida. Senão fica muito solto, avulso, expositivo e cansativo”.

Ainda nesse sentido um docente ressaltou que gostaria que tivesse um ambiente de prática para experimentar situações de mediação.

“Acho que deveria ter também um AVEA de moodle avançado, deveríamos ter uma tarefa que fosse uma simulação de mediação e um encontro de moodle avançado pra tirar dúvidas e mostrar alguma outra ferramenta”.

A partir dos resultados obtidos com a experiência piloto, um novo ciclo de desenvolvimento do curso foi iniciado, repetindo-se as etapas anteriores com a incorporação das sugestões dos professores que participaram do curso, desenvolvimento de novos conteúdos e unidades de ensino que se mostraram necessárias, como por exemplo uma maior ênfase nas discussões acerca das metodologias do ensino de ciências e biologia que, apesar de estarem refletidas nas produções dos docentes, não permearam as reflexões sobre o processo vivenciado no curso, e o desenvolvimento de novos materiais ou aprimoramento dos materiais existentes, adequação do ambiente virtual de aprendizagem e do ambiente de prática.

5. Considerações Finais

Com o desenvolvimento deste curso pudemos promover discussões com os professores em contextos de ensino mediado pelas TDIC sobre os conteúdos de ciências e biologia e suas pedagogias e também sobre as tecnologias, suas relações com as ciências e a biologia e suas potencialidades pedagógicas. Procuramos, assim, contribuir para a formação dos docentes do curso de licenciatura em Ciências Biológicas modalidade semipresencial da UFSC, visando a melhoria da qualidade dos processos de ensino-aprendizagem na EaD.

Por acreditarmos que esta iniciativa se configurou um processo de construção contínua tanto de seu formato, como na compreensão de seu próprio objeto que é a inovação pedagógica no ensino superior, entendemo-na em constante desenvolvimento e refinamento. No entanto, após 2016, com a saída desta equipe do LANTEC, outras iniciativas de formação foram conduzidas, enfocando mais a especificidades de outras áreas. Da mesma forma, compreendemos que a inovação pedagógica é processual e lenta, sendo ressignificada por meio das experiências dos docentes, suas crenças pedagógicas e as condições institucionais.

Esperamos que este trabalho contribua para o debate e o conhecimento acerca dos necessários processos formativos não somente para a docência na EAD, como também para a integração das TDIC aos currículos do Ensino Superior presencial. Para isso, procuramos considerar as especificidades do campo do Ensino de Ciências e da Educação a Distância, a partir da integração de estudos sobre iniciativas de formação docente para a integração de TDIC a referenciais voltados para o contexto do ensino de ciências e biologia e as mediações tecnológicas.

Referências

Almeida, M. E. B. (2008). Desafios e possibilidades da atuação docente on-line. Revista PUCviva, São Paulo, n. 24, jul./set. Disponível em:
http://www.apropucsp.org.br/revista/revista_24.htm .

Angeli, C. & Valanides, N. (2015). Technological Pedagogical Content Knowledge: Exploring, Developing, and Assessing TPACK. Springer.

Blanchard, M. R., Harris, J. & Hofer, M. (2011). “Grounded” tech integration: Science. Learning & Leading With Technology, n. 37. v. 6, p. 32-34.

Cachapuz, A., Gil-Perez, D., Pessoa De Carvalho, A. Praia, J. & Vilches, A. (Org.). (2005). A Necessária Renovação Do Ensino Das Ciências. São Paulo: Cortez.

Cibotto, R. A. G. & Oliveira, R. M. M. A. (2017). Tpack Conhecimento Tecnológico E Pedagógico Do Conteúdo: Uma Revisão Teórica. *Imagens Da Educação*, V. 7, N. 2, P. 11-23.

Cox, S. (2008). A Conceptual Analysis Of Technological Pedagogical Content Knowledge. Dissertação (Doutorado Em Filosofia) – Course Of Philosophy, Brigham Young University.

De Espíndola, M. B. (2010). Integração De Tecnologias De Informação E Comunicação No Ensino Superior: Análise Das Experiências De Professores Das Áreas De Ciências E Da Saúde Com O Uso Da Ferramenta Constructore. 269 F. (Tese Doutorado Em Educação, Difusão E Gestão Em Biociências) - Instituto De Bioquímica Médica. Universidade Federal Do Rio De Janeiro, Rio De Janeiro.

De Espíndola, M.B., Struchiner, M. & Giannella, T. R. (2010) Integração De Tecnologias De Informação E Comunicação No Ensino: Contribuições Dos Modelos De Difusão E Adoção De Inovações Para O Campo Da Tecnologia Educacional. *Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa*, V. 9, N. 1, P. 89–106.

De Espíndola, M.B. & Giannella, T. R. (2018). Tecnologias digitais de informação e comunicação no ensino de ciências e da saúde: análise das formas de integração de ambientes virtuais de aprendizagem por professores universitários. *Revista brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia*. V.11, n. 2. p.1-22.

Easterday, M. W., Lewis, D. R., & Gerber, E. M. (2014). Design-Based Research Process: Problems, Phases, And Applications. *Proceedings Of International Conference Of The Learning Sciences*, Icls, P. 317-324.

Giordan, M. (2008). Computadores E Linguagens Nas Aulas De Ciências: Uma Perspectiva Sociocultural Para Compreender A Construção De Significados. Ijuí: Unijuí.

Harris, J. B., Mishra, P. & Koehler, M. J. (2007) Teachers' Technological Pedagogical Content Knowledge:Curriculum-Based Technology Integration Reframed. *Journal Of Research Of Technology In Education*, N. 41, V. 4, P. 393-416.

Kennedy, M. (1990). Trends And Issues In: Teachers' Subject Matter Knowledge. Trends And Issues Paper N. 1, Eric Clearinghouse On Teacher Education, Washington, Dc.

Koehler, M. J., & Mishra, P. (2008). Introducing TPACK. In Colbert, J. A., Boyd, K. E., Clark, K. A., Guan, S., Harris, J. B., Kelly, M. A. & Thompson, A. D. (Eds.), Handbook Of Technological Pedagogical Content Knowledge For Educators. P. 1-29. New York: Routledge.

Luehmann, A. & Frink, J. (2012). Web 2.0 Technologies, New Media Literacies, And Science Education: Exploring The Potential To Transform. In: Second International Handbook Of Science Education. Springer Netherlands, P. 823-837.

Macedo, K.D.S, Acosta B.S, Silva E.B, Souza Ns, Beck C.L.C, Silva Kkd. (2018). Metodologias Ativas De Aprendizagem: Caminhos Possíveis Para Inovação No Ensino Em Saúde. Escola Anna Nery, V. 22. P. 1-9.

Mccrory, R. (2008). Science, Technology And Teaching: The Topic-Specific Challenges Of TPACK In Science. In B. Cato (Ed.), The Handbook Of Technological Pedagogical Content Knowledge For Educators. Mahwah, Nj: Lawrence Erlbaum, P. 193-206.

Shulman, L. S. (1986). Just In Case: Reflections On Learning From Experience. In: Colbert, J., Trimble, K. & Desberg, P. (Ed.). The Case For Education: Contemporary Approaches For Using Case Methods, Needham Heights, Ma: Allyn & Bacon. P. 197-217.

Struchiner, M., & Giannella, T. R. (2016). 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.

Wardenski, R.F., Junior, P. F., Giannella, T.R. & Struchiner, M. (2013). Integração De Tecnologias Digitais De Informação E Comunicação No Ensino Das Ciências Da Saúde: Panorama De Utilização De Uma Ferramenta De Autoria De Cursos Na Web Por Professores Universitários. Anais Do Ix Enpec.

Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito

Marina Bazzo de Espíndola – 40%

Gabriela de Nóbrega Reses – 30%

Vinicius Faria Culmant Ramos – 30%