

# Percepção de Professores-Cursistas em Formação Continuada de Biologia Sobre a Colaboração em um Ambiente Virtual de Aprendizagem

## *Perception on Collaboration in a Virtual Learning Environment of Biology Teacher's in a Continuing Education Program*

ISSN 2177-8110  
DOI: 10.18264/eadf.v10i1.1012

Ranlig Carvalho de Medeiros \*<sup>1</sup>  
Benjamin Carvalho Teixeira Pinto<sup>1</sup>  
Daniel Fábio Salvador<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro. BR-465, Km 7 Seropédica – RJ – Brasil.

<sup>2</sup> Fundação CECIERJ. Prédio da Central do Brasil Praça Cristiano Ottoni, S/N – 6º andar, Centro – Rio de Janeiro – Brasil

\*[ranligcarvalho@gmail.com](mailto:ranligcarvalho@gmail.com)

### Resumo

O presente trabalho tem como objetivo discutir a percepção dos professores-cursistas acerca do desenho didático (material de apoio, metodologia, atividades propostas), as interfaces no Ambiente Virtual de Aprendizagem (AVA) e sua relevância na formação continuada para ensino de Biologia molecular na educação básica. O AVA foi construído em uma perspectiva de desenho didático interativo e do conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPCK). Um questionário contendo questões mistas (abertas e fechadas) foi aplicado ao final do curso de atualização de professores, chamado “Transmissão da Vida”, oferecido pela Fundação CECIERJ. O objetivo do questionário foi coletar informações sobre experiências prévias e o perfil dos cursistas e suas percepções sobre o AVA, utilizado pelo curso. Observou-se, pela óptica dos cursistas, em suas respostas ao questionário, que o curso oferece uma proposta de trabalho socioconstrutivista, aliado a interfaces de interação e colaboração (fórum e atividade de revisão por pares), o que permite a real construção coletiva do conhecimento. As situações de aprendizagem interativas desenvolvidas no curso, favorecem à colaboração e construção coletiva do conhecimento, além de estimular mudanças conceituais, processuais e atitudinais, segundo a visão do professor/cursista.

**Palavras-chave:** Formação continuada. AVA. Fórum. Construção coletiva.



Recebido 09/ 04/ 2020  
Aceito 29/ 05/ 2020  
Publicado 04/ 06/ 2020

### COMO CITAR ESTE ARTIGO

**ABNT:** MEDEIROS, R. C.; PINTO, B. C. T.; SALVADOR, D. F. Percepção de Professores-Cursistas em Formação Continuada de Biologia Sobre a Colaboração em um Ambiente Virtual de Aprendizagem. **EaD em Foco**, V10, e1012. 2020.

doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i1.1012>

## ***Perception on Collaboration in a Virtual Learning Environment of Biology Teacher's in a Continuing Education Program***

### *Abstract*

*This paper aims to discuss the perception of teachers/course participants, about didactic design (support material, methodology, proposed activities) and the interfaces in the virtual learning environment - VLE, and its relevance during a continuing Education Program for molecular biology teaching on K-12 education. The VLE was built from an interactive didactic design perspective and from the technological and pedagogical knowledge of the content (TPCK). A questionnaire containing mixed questions (open and closed) was applied at the end of the teacher update course called "Transmission of Life", offered by the CECIERJ Foundation, with the objective of collecting information about previous experiences and the profile of the course participants and their perceptions about the VLE used by the course. It was observed from the perspective of the course participants, in their responses to the questionnaire, that the course offers a proposal for socio-constructivist work, combined with interfaces of interaction and collaboration (forum and peer review activity), which allows the real collective construction of knowledge. The interactive learning situations developed in the course favor collaboration and the collective construction of knowledge, in addition to stimulate conceptual, procedural and attitudinal changes according to the course teacher's view.*

**Keywords:** *Continuing education. VLE. Forum. Collective construction.*

## 1. Introdução

### 1.1. Caracterização dos cursos de Formação de Professores

Os Ambientes Virtuais de Aprendizagem - AVAs se constituem em plataformas amigáveis que permitem diferentes formas de interação e colaboração no âmbito da Educação a Distância - EAD. Em função de um grande crescimento dessa modalidade de ensino, os AVAs vêm passando por grandes transformações que visam atender a diferentes abordagens pedagógicas. Santos et al. (2016) destacam o crescimento de processos educativos em espaços *on-line*, esses espaços fazem emergir diferentes modalidades de ensino como a EAD (educação a distância mediada pela internet), o E-learning (ensino totalmente *on-line*), B-learning (ensino misto: *on-line*-presencial e presencial-*on-line*) e o MOOC (curso *on-line* aberto e massivo). Essas modalidades têm priorizado o ensino massivo, seguindo uma lógica unidirecional da comunicação (emissor → receptor). Entretanto, salientam que para contrapor o ensino massivo, é necessário promover a (co)autoria, a reflexão-crítica e a prática docente de ensino-aprendizagem com objetivo de promover e favorecer a aprendizagem colaborativa e interativa.

Nesse contexto, a mediação e os desenhos didáticos de diversos AVAs, presentes na atualidade, possuem características próprias quanto à forma de apresentação dos conteúdos e a forma de interação entre os cursistas, para que um determinado nível de aprendizagem seja alcançado.

“Na sala de aula *on-line*, conhecida como “ambiente virtual de aprendizagem” ou “plataforma de EaD”, um curso ou uma aula podem abranger conteúdos de aprendizagem, propostas de trabalho e de avaliações e, no mesmo ambiente, dispor de interfaces de construção da comunicação e do conhecimento, tudo estruturado a partir de um desenho didático, isto é, da estrutura de apresentação do conjunto de conteúdos e de situações de aprendizagem compostos e dispostos estrategicamente de modo a serem utilizados pelo docente e pelos cursistas com a finalidade de potencializar a construção coletiva da comunicação, do conhecimento, da docência, da aprendizagem e da avaliação (SANTOS e SILVA, 2009. p. 269).

Porém, para que os objetivos educacionais do ambiente de aprendizagem sejam alcançados com sucesso, é conveniente o envolvimento do educando em concordância com a adequação da proposta pedagógica, dos materiais didáticos propostos, da formação continuada de professores, tutores, monitores e equipe técnica para a utilização, manuseio e manutenção do ambiente virtual, assim como das interfaces e recursos tecnológicos utilizados no ambiente (PEREIRA et al., 2007).

No cenário atual, cada vez mais promissor da EAD e educação *on-line*, a criação de AVAs baseados na aprendizagem colaborativa, como exemplo a plataforma Moodle, por possuir dispositivos e estruturas criadas dentro de um contexto de pesquisa sobre TICs, visavam ao estudo acerca da aprendizagem colaborativa em uma abordagem construtivista. Neto (2014) destaca que esses ambientes foram criados sobre forte influência do modelo cognitivista de Piaget e do modelo sociointeracionista de Vygotsky, e visava à elaboração de interfaces de interação que permitissem uma aprendizagem colaborativa com a construção de significados de forma conjunta. Para Castro (2014) e Menezes (2010), o docente (professor/tutor/mediador) deve promover a aprendizagem colaborativa na mediação dos AVAs, onde cada um dos envolvidos não é responsável apenas por sua aprendizagem, mas pela aprendizagem coletiva. Segundo Corrêa (2007), os AVAs mais atuais permitem a comunicação tanto assíncrona como síncrona, por meio de canais unidirecionais, bidirecionais (correio eletrônico) ou multidirecionais (*chats*, fóruns, audioconferência ou videoconferência), promovendo, assim, interação e colaboração entre os participantes.

Assim, com base na concepção de aprendizagem colaborativa, Dillenbourg et al. (1996) dividem a aprendizagem em três paradigmas: paradigma do efeito, das condições e da interação. O paradigma do efeito parte do pressuposto de que os melhores resultados podem ser obtidos a partir de uma organização cooperativa em sala de aula. O paradigma das condições parte do pressuposto de que outros fatores, como atuação do professor, conteúdo de aprendizagem, heterogeneidade, devem ser levadas em consideração, além da organização cooperativa. Por último, o paradigma da interação parte do pressuposto de que a aprendizagem é resultado de um conjunto de interações mais complexas entre múltiplos fatores, permitindo que haja construção colaborativa de significados.

Com base nessas premissas, a aprendizagem envolve aspectos que vão além das interações estabelecidas por meio de interfaces, mas toda uma estrutura pedagógica que foi desenhada para que haja construção colaborativa de significados (PIMENTEL, 2018).

No que diz respeito à estrutura ou ao desenho didático do curso “Transmissão da Vida”, objeto de análise, no presente estudo, ele foi idealizado com base em modelo teórico (MISHRA e KOEHLER, 2006) que busca integrar três bases do conhecimento: 1) conhecimento pedagógico; 2) conhecimentos específicos da área (conteúdo) e 3) conhecimentos tecnológicos (relativos ao uso das tecnologias) (MISHRA e KOEHLER, 2006).

Esse modelo teórico já vem sendo utilizado na criação de currículos para a formação continuada de professores, e parte do pressuposto de que o professor enfrenta outros desafios que vão além da natureza

dos conteúdos específicos de sua área. Dessa forma, os cursos de formação continuada oferecem ao cursista a possibilidade de promover mudanças conceituais, procedimentais e atitudinais (SALVADOR, 2010). Essa investigação tem como objetivo analisar a perspectiva dos professores/cursistas sobre o desenho didático (material de apoio, metodologia, atividades propostas e suas interfaces) do curso de extensão “Transmissão da Vida”, da Fundação CECIERJ, assim como sua relevância na formação continuada no ensino de Biologia Molecular, na visão do professor cursista.

## 1.2. Os cursos de formação continuada de extensão do CECIERJ

Os cursos de Formação continuada, oferecidos pelo departamento de extensão da Fundação CECIERJ, seguem o currículo mínimo, escolar, do Rio de Janeiro, e são oferecidos para que os professores possam trabalhar com atividades práticas com seus alunos na educação básica. Os cursos são oferecidos totalmente *on-line*, sendo destinados tanto a professores da rede pública estadual quanto aos da rede privada, para professores regentes, ou não, e até para estudantes em formação. O curso utiliza, como AVA, a plataforma Moodle, para realização das diversas atividades propostas. O curso *on-line*, construído em uma concepção pedagógica do tipo sócioconstrutivista, tem duração de 12 semanas com carga horária total de 30 horas.

O curso analisado em questão segue o eixo temático “Transmissão da Vida”, e está de acordo com os conteúdos curriculares previstos a serem ministrados no 1º ano do Ensino Médio, nas escolas da Educação Básica do Rio de Janeiro. O curso apresenta cinco unidades: Unidade 1 – DNA: A molécula da Vida; Unidade 2 – Desafios aos ensinarmos Síntese Proteica; Unidade 3 - Controle da Expressão Gênica; Unidade de 4 - Vida e Reprodução; Unidade 5 – Amarrando as ideias.

Cada unidade apresenta um texto-base; roteiros de ação (atividades experimentais e outras propostas de atividades práticas para sala de aula); links de material complementar (vídeos, textos e animações sobre o assunto trabalhado); e atividades de interação (fóruns temáticos ou de outra natureza), bem como a construção de um plano de ensino e sua aplicação em sala de aula. As atividades de interação e colaboração, assim como as atividades propostas, são realizadas por meio de dispositivos disponibilizados no AVA e mediadas com o auxílio de um mediador pedagógico. O mediador pedagógico não é responsável apenas pelas mediações nos fóruns; esse educador também é responsável pelas correções e mediações de atividades realizadas em outras interfaces do AVA.

As atividades de interação e colaboração realizadas no curso, assim como suas avaliações, ocorrem durante todo o processo de interfase no AVA, e são compostas pela participação nos fóruns e na formulação e reformulação de um plano de estudo feito pelos próprios cursistas. No **Quadro 1** é possível observar uma visão geral das atividades propostas no curso e como elas foram divididas.

**Quadro 1:** Resumo das atividades de interação e colaboração promovidas no curso por meio de fóruns e construção de plano de estudos.

Atividades de interação e colaboração	Questões trabalhadas
Unidade 1- Fórum Temático 1	Qual a sua posição diante do uso da história da ciência na aprendizagem? Você concorda que essa é uma boa estratégia? Há algum limite, ou critério que deveria ser levado em consideração, para se recomendar essa estratégia? Use sua experiência como professor e critique a forma como essa estratégia tem sido utilizada (aspectos positivos e negativos).
Unidade 2 – Fórum Temático 2	Como você poderia desenvolver o tema “Síntese de proteínas” em um contexto de sala de aula de 1º ano do ensino médio?
Unidade 3- Atividade de revisão por pares	Criação de um plano de ensino e a “Revisão por Pares” dos planos de ensino de três colegas.

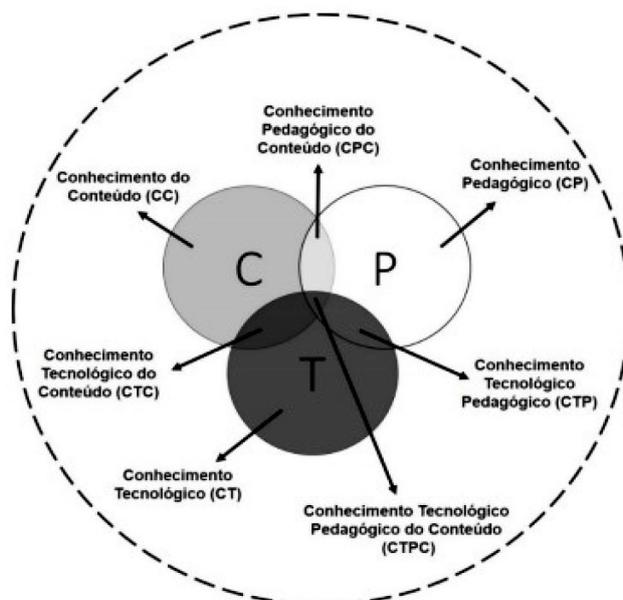
Unidade 4- Fórum Temático 3 e Reenvio de Plano de Estudos	Ação 1 - Reformulação do plano de ensino. Ação 2 - Incorporação de novas ideias no plano, provenientes de colaborações realizadas no fórum 3.
Unidade 5 – Fórum Final de Avaliação	1) O que você achou sobre a abordagem do conteúdo dos textos-base? O material estava muito básico, muito avançado ou adequado? Você aprendeu novos conceitos ou, pelo menos, lembrou aspectos importantes que vão te ajudar a ensinar sobre esse tema? 2) O que você achou dos roteiros de ação? Qual o impacto deles na sua formação como docente em Biologia? Você usaria esses roteiros em sala de aula? 3) Responda à mensagem de, pelo menos, um colega, concordando ou não com a posição colocada, porém apresente argumentos para justificar a sua concordância ou discordância. A resposta precisa ter, no mínimo, 100 palavras.

Fonte: Própria autoria.

As atividades foram idealizadas buscando a integração de três bases teóricas de conhecimento: conhecimento pedagógico, conhecimentos específicos da área (conteúdo) e conhecimentos tecnológicos (relativos ao uso das tecnologias, Figura 1) (MISHRA e KOEHLER, 2006). Segundo Salvador et al. (2010), os índices de participação, *on-line*, em cursos de formação continuada de professores, dependem dos modelos de construção dos cursos com base combinada de conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPCK), usados de forma integrada ou isolada. A abordagem combinada do conhecimento tecnológico e pedagógico do conteúdo (TPCK) tem fortes pressupostos teóricos na literatura internacional e demonstrou importância na criação de currículos para a formação continuada de professores (SALVADOR et al., 2010).

O modelo teórico TPCK foi elaborado por Mishra e Koehler (2006), que propuseram a inclusão do conhecimento tecnológico ao modelo proposto por Shulman, o qual apenas considerava o conhecimento pedagógico com o aprofundamento no conhecimento do conteúdo às bases de conhecimento do professor. A inclusão do conhecimento tecnológico ao modelo TPCK aparece na interseção dos três conhecimentos (**Figura 1**).

Segundo Rolando et al. (2015), após a criação do modelo desenvolvido por Mishra e Koehler (2006), vários autores passaram a referenciar progressivamente o modelo TCPK, e vários outros estudos vêm sendo desenvolvidos nessa perspectiva (SAMPAIO e COUTINHO, 2012; SALVADOR et al., 2016; SALVADOR et al., 2010; SAMPAIO e COUTINHO, 2013; NAKASHIMA e PICONEZ, 2016; BERNARDES e NETO, 2019). No contexto da formação inicial de professores, trabalhos recentes (NÚÑEZ et al., 2018; RUEDA, 2018) vêm mostrando resultados importantes na aplicação de modelos baseados no TPCK, como forma alternativa de melhorar o processo educativo por meio da integração dos conhecimentos tecnológicos, de conteúdos disciplinares e pedagógicos.



**Figura 1:** Representação esquemática da integração das três bases de conhecimento desenvolvidas nos cursos de atualização de professores em EAD da extensão da Fundação CECIERJ.

Fonte: (ROLANDO et al., 2015)

Já o desenho didático proposto para o curso buscava a proposta de “desenho didático interativo para educação *on-line*”, conforme definido por Santos e Silva (2009), da seguinte forma:

O desenho didático para a educação *on-line* articula os saberes em uma equipe interdisciplinar capaz de implementar a ação dos aprendentes e do docente, entendida esta como dialógica e como interatividade. O conteúdo, estruturado em módulos, unidades e aulas, não é apresentado como transmissão; ele é proposto como redes de provocações à autoria colaborativa do docente e dos aprendizes, como provocação à interatividade (SANTOS e SILVA, 2009. p. 285).

Para Santos (2016), entender a relevância do desenho didático para o planejamento de um curso a distância permite, também, entender o que ele significa, não só na dimensão tecnológica, mas no que diz respeito aos processos pedagógicos, em múltiplas possibilidades do fazer docente.

## 2. Metodologia

A presente pesquisa é do tipo quali-quantitativa e tem como método a aplicação e análise de um questionário contendo questões mistas (abertas e fechadas), aplicado ao final do curso com os objetivos de: 1) coletar informações sobre experiências prévias e o perfil dos cursistas; 2) avaliar o AVA, levando em consideração os conteúdos disponíveis, as situações de aprendizagem, as interfaces utilizadas para interação e mediação, o grau de interação e colaboração e sua contribuição no que diz respeito a mudanças conceituais, procedimentais e atitudinais, permitindo novas abordagens no ensino da temática Biologia Molecular.

A aplicação do questionário teve a função de analisar, sob a óptica dos cursistas, se o desenho didático, desenvolvido no curso promoveu um trabalho interativo, permitindo diálogo, reflexão e situações de aprendizagem numa perspectiva de construção e trabalho em grupo. O questionário foi aplicado no próprio AVA-plataforma Moodle, em seção separada, para o cursista preencher no final do curso.

Para as questões fechadas do questionário, foi utilizada a escala de Likert (1932), uma escala de atitude para avaliação dos dados (análise quantitativa). Essa escala possui cinco proposições de resposta e permite aos participantes expressar o grau de concordância e discordância sobre as diferentes indagações propostas no questionário.

A análise quantitativa foi realizada diretamente no AVA-plataforma Moodle em números absolutos e/ou relativos, que foram representados na forma de tabelas, quadros e gráficos. Lakatos e Marconi (2003) destacam que a representação dos dados na forma de tabelas e quadros permite uma rápida compreensão e interpretação dos dados.

### 3. Resultados e Discussão

Os dados revelaram que quase todos os cursistas que responderam ao questionário são Licenciados em Biologia (81,5%) ou Ciências (11%), sendo que uma grande parcela (68%) são professores regentes na Educação Básica (Tabela 1). A maioria (57,5%) dos cursistas atua em escola pública e 30% dos professores/cursistas que procuram os cursos de extensão do CECIERJ estão formados entre 2 e 5 anos, seguidos de 5 a 10 anos (25%) e 10 a 20 anos (18,75%).

Embora o curso avaliado, de formação continuada de professores, aborde a temática do ensino de Biologia Molecular, uma parcela dos cursistas declarou ainda não ter ministrado a disciplina escolar Biologia no ensino médio (31%) (Tabela 1).

A maioria (65%) dos cursistas atua e/ou atuou em conteúdo de Biologia Molecular e Celular no ensino médio (Tabela 1). Esse último dado revela que a Biologia Molecular e Celular, que ganhou força a partir do final do século XX (devido às pesquisas biomoleculares e à engenharia genética), estão presentes no currículo escolar do estado do Rio de Janeiro, público-alvo dessa pesquisa, e em todo território nacional. De acordo com Marandino et al. (2009), a Biologia Molecular tem-se modernizado, e o ensino escolar de Biologia Molecular vem-se consolidando e ampliando o entendimento tanto de mecanismos micro quanto macro- evolutivos da Biologia moderna.

**Tabela 1:** Diagnóstico do perfil e experiência dos professores/cursistas.

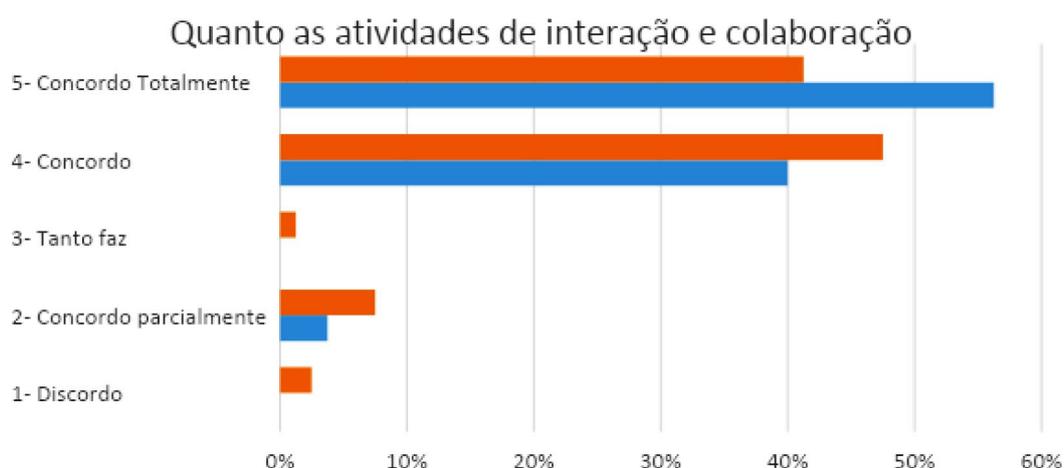
Qual a sua formação docente?					
Lic. em Biologia	Lic. em Ciências		Lic. em outra área	Licenciando em Biologia	Licenciando em outras áreas
81,5%	11%		2,5%	3,8%	1,2%
Há quanto tempo você é formado?					
Ainda estou cursando.	Menos de 1 ano.	Entre 1 a 2 anos.	Entre 2 a 5 anos.	Entre 5 a 10 anos.	Entre 10 a 20 anos.
1,25%	7,5%	17,5%	30%	25%	18,75%
Qual é sua experiência docente?					
Não sou professor.	Professor Ciências na Educação Básica.	Professor Educação Básica(outras disciplinas).	Professor ensino superior.	Professor curso técnico e/ou outros.	
20%	62,5%	6,25%	3,75%	7,5%	

Qual é o perfil da sua escola?				
Não sou professor.	Escola pública.	Escola Particular.	Outros.	
20%	57,5%	15%	7,5%	
Qual é sua experiência em ensinar Biologia no Ensino Médio?				
Nunca ministrei Biologia.	Menos de 1 ano.	Entre 1 e 2 anos.	Entre 2 e 5 anos.	Entre 5 e 10 anos.
28,75%	13,75%	18,75%	21,25%	8,75%
Qual é sua experiência em ensinar sobre o tema Biologia Molecular?				
Nunca ministrei aulas sobre esse tema.	Já ministrei aulas sobre esse tema para Ensino Médio.		Já ministrei aulas com o tema no Ensino Superior.	
31,25%	65%		3,75%	

Fonte: Autoria própria.

### 3.1. Avaliação do AVA

Para os professores-cursistas as atividades propostas no curso, por meio de recursos como os fóruns, contribuem muito (86%) para interação entre os envolvidos. Os cursistas (89%) também destacam fortemente a importância do recurso fórum para que haja interação e colaboração como essencial (**Gráfico 1**). Esse dado revela que as atividades realizadas em fóruns são consideradas fundamentais pelos cursistas para que se promova interação e colaboração sendo, assim, o principal espaço para conversação, reflexão e construção de significados. Salvador et al. (2016), em recente trabalho sobre as práticas em Comunidade Virtuais de Aprendizagem (CVA), salienta, com base em autores como Darling-Hammond e Bransford (2005), a importância de professores, recém-formados ou com experiência docente, trabalharem colaborativamente, discutindo práticas e novos conceitos de ensino-aprendizagem, dando apoio mútuo um ao outro, possibilitando o crescimento profissional. O recurso do fórum possibilita esse tipo de abordagem pedagógica.



**Gráfico 1:** Percentual das respostas dos cursistas para as questões: as atividades propostas no curso por meio de interfaces, como os fóruns, contribuem para a interação entre os alunos” (barra em azul); as atividades realizadas nos fóruns são essenciais para que haja interação e colaboração entre os cursistas? (barra em laranja).

A grande maioria (64%) concorda totalmente ou concorda com a presença do mediador pedagógico realizando algum tipo de mediação de interação ao longo do fórum (**Gráfico 2**). Os momentos de interação nos fóruns e demais atividades, promovidas no curso, são cruciais, ao permitirem a aproximação entre os cursistas, mesmo não sendo face a face, já que ocorrem por meio de interfaces assíncronas. A importância da mediação em atividades em AVA, promovendo a interação, foi destacada por autores como Bruno (2011) e Santos et al. (2016). A mediação partilhada permite que as práticas em grupo possam ser coordenadas e incentivadas, de modo a promover aprendizagem colaborativa. Nesse contexto, para Calvão et al. (2014), o mediador pedagógico precisa estimular a comunicação para se aproximar dos processos de conversação face a face encontrados em um ambiente presencial. Bruno (2011) destaca que as mediações do tutor/mediador pedagógico estimulam a permanência das interações, pontuam, selecionam e estendem as discussões, permitem articular o diálogo, estimulam novas reflexões, promovendo autonomia aos interlocutores durante o processo de criação.

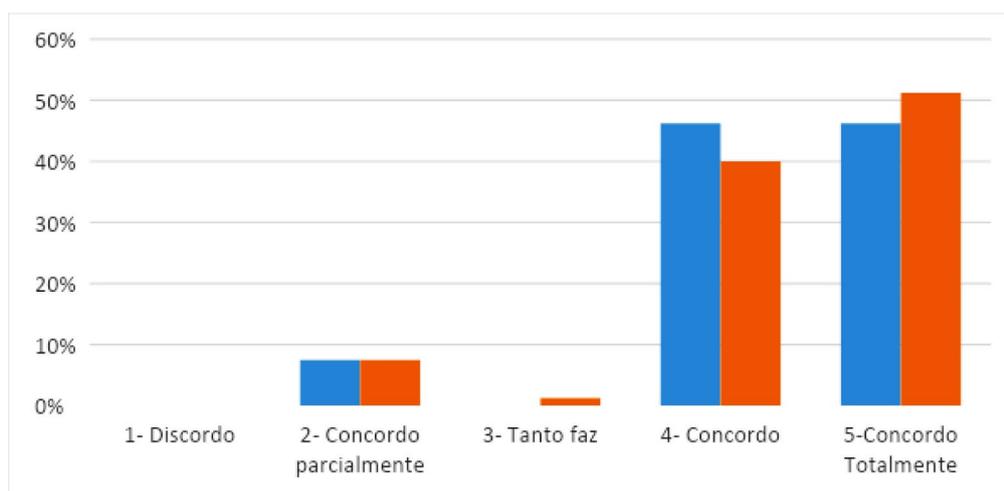
Esquincalha et al. (2016) discutem sobre as bases de conhecimentos dos mediadores, em um curso de formação continuada para professores de Matemática, na modalidade a distância, a partir do modelo teórico TPACK, realizadas em fóruns de discussão. O trabalho confirma a importância dos professores-cursistas atribuída a esses dispositivos de colaboração *on-line*, destacando que os componentes afetivo-atitudeis têm papel fundamental no exercício da tutoria.

**Durante a realização das atividades de discussão nos fóruns a presença do tutor como mediador é evidente.**



**Gráfico 2:** Percentual das respostas dos cursistas para a questão: durante a realização das atividades de discussão nos fóruns, a presença do tutor como mediador é evidente?

Sob a óptica dos cursistas, durante os momentos de discussão nos fóruns, ocorreu troca de experiências entre os participantes, contribuindo para a sua formação e prática diária; 91% dos cursistas concordam totalmente e concordam. No que diz respeito ao curso, 92% dos cursistas concordam totalmente e concordam que a metodologia e os recursos utilizados no AVA, do curso, estimularam, por meio de discussões e reflexões, a busca por novas alternativas ao ensino de Biologia Molecular (**Gráfico 3**).



**Gráfico 3:** Percentual das respostas dos cursistas para as questões: os fóruns elaborados permitem a troca de experiências entre os participantes e contribuem para minha formação, enquanto professor, e auxiliam em minha prática (barra em laranja); a metodologia e os dispositivos utilizados no curso permitem a discussão, reflexão e contribuem para a busca de novas alternativas ao Ensino de Biologia Molecular (barra em azul).

Com o objetivo de identificar quais atividades/recursos foram mais significativos, e que tenham contribuído em sua formação como professor, foi pedido aos cursistas que fizessem um pequeno relato citando atividades ou recursos. Questão: *"Cite quais atividades ou recursos desse curso você acha que contribuíram mais em sua formação. Faça um pequeno relato"*. Para essa questão, foi obtido um total de 62 relatos.

As atividades e recursos mais citados pelos cursistas foram: fóruns, texto-base e roteiros de ação e a confecção e avaliação em pares dos planos de aula. Os fóruns foram mencionados em 34% dos relatos. Os textos-base e roteiros de ação foram mencionados em 27% dos relatos, enquanto a elaboração de planos de aula por meio da revisão por pares foi mencionada em 25% dos relatos.

A seguir, alguns relatos dos cursistas sobre as atividades/recursos oferecidos pelo curso:

*"As interações com os outros cursistas, por meio dos fóruns, suas experiências, foram muito relevantes, pois ainda não leciono"*.

*"Os fóruns contribuem bastante, pois permitiram trocas de experiências e ricas reflexões"*.

*"Os textos-base, pois possuem referências e sugestões de links que nos levam a buscar novas informações, avaliar nossa prática"*.

*"Acho muito interessante a atividade de plano de ensino, pois os colegas nos ajudam a melhorar os nossos planos e acredito que enriquecem ainda mais o trabalho em sala de aula"*.

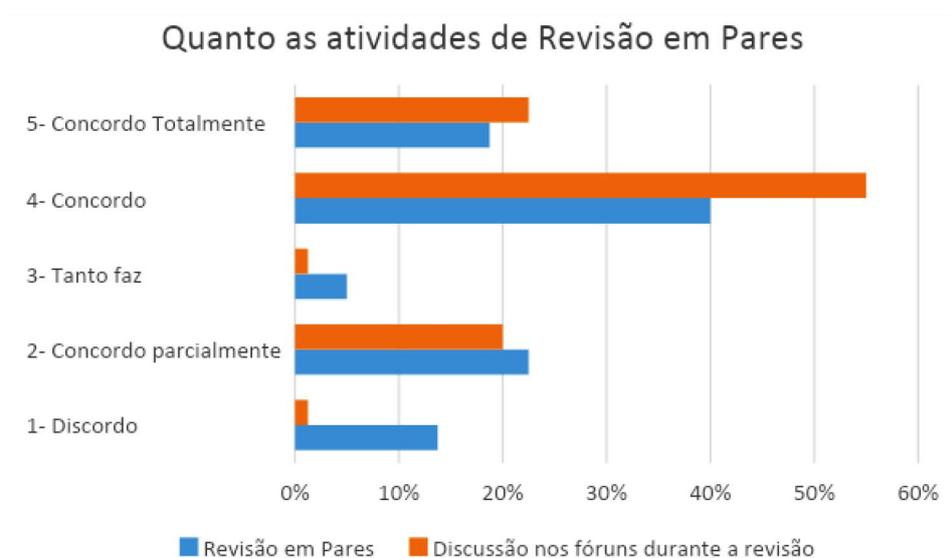
*"A avaliação de planos de ensino de outros professores foi muito relevante para mim"*.

Salvador et al. (2016) salientam a importância que os professores destacam aos fóruns como espaço para colaboração e construção de significados compartilhados. De acordo com o autor, os professores ligados a Comunidades Virtuais de Aprendizagem (CVA) optam por essa interface em detrimento de outras formas de comunicação.

No presente trabalho, os cursistas apontaram os fóruns e as discussões promovidas nesse espaço, além dos textos-base oferecidos ao longo do curso, como recursos significativos de aprendizagem. Também

foi possível identificar, no registro dos cursistas, uma importância para as atividades de colaboração e interação realizadas coletivamente durante a construção dos planos de aula. Para esse último recurso, os cursistas se referem à atividade de elaboração de plano de aula, realizada de maneira coletiva, chamada “Revisão em pares”<sup>1</sup>.

No **Gráfico 4**, podemos observar a relevância da construção dos planos de aula pelos professores, bem como a realização da avaliação dessas atividades através da proposta de “Revisão em pares”. Já outra proposta bastante valorizada pelos professores cursistas foi a discussão promovida nos fóruns durante sua elaboração do plano de ensino, em que os cursistas tiveram de compartilhar suas propostas de ensino e criticar as propostas de seus colegas, ajudando com sugestões e melhorias. Essa atividade criava um ambiente de “comunidade de prática” entre os professores (WENGER et al., 2002).



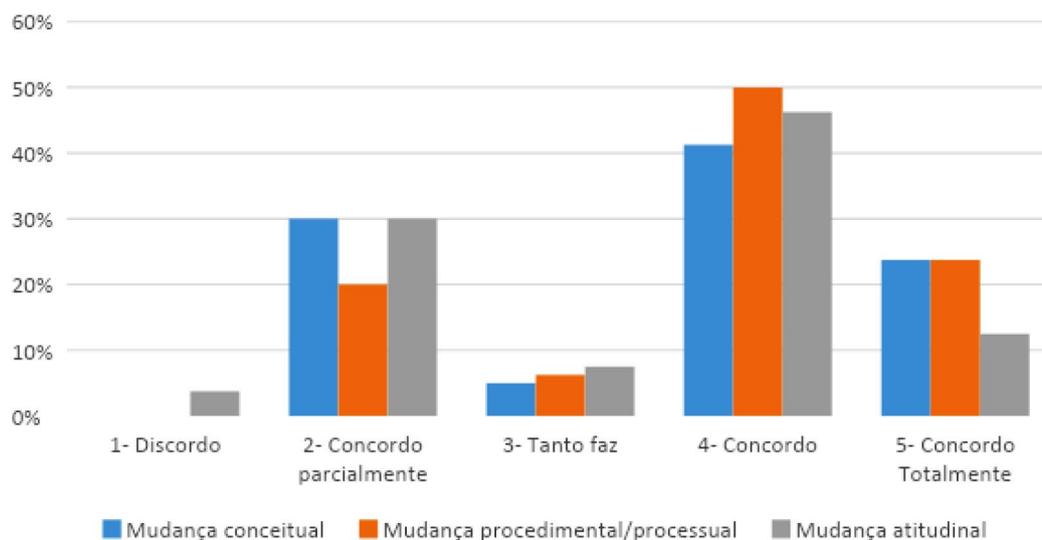
**Gráfico 4:** Percentual das respostas dos cursistas para as questões: A Metodologia “Revisão de Pares” (barras em azul). Discussão colaborativa dos planos de ensino criado pelos cursistas (barra em laranja).

Sob a óptica dos cursistas, 59% concordam e concordam totalmente que a metodologia “Revisão em pares” dos planos de aula permite que ocorra real colaboração entre os cursistas e contribuiu para a construção de uma análise crítica acerca do ensino de Biologia. No que diz respeito ao fórum de “comunidade de prática”, criado para discussão colaborativa desses planos, cerca de 78% dos cursistas concordam totalmente e concordam que contribuem para real colaboração entre os cursistas e construção de uma análise crítica acerca do ensino de Biologia Molecular.

Foi possível observar que a metodologia de “revisão em pares”, como atividade colaborativa, e sua atuação conjunta com os fóruns de discussão, mostrou-se relevante na construção do conhecimento para estes professores da educação básica.

Quanto às contribuições do curso para a formação do professor, e melhor abordagem e ensino de Biologia Molecular, a maioria dos cursistas (64%) concorda totalmente e concorda que o curso promove mudanças conceituais; 74% concordam totalmente e concordam que promove mudanças procedimentais e 59 % concordam totalmente e concordam que promove mudanças atitudinais (**Gráfico 5**).

<sup>1</sup> Avaliação em Pares: Metodologia que tem por objetivo permitir aos professores/cursistas avaliem as atividades enviadas por outros 3 colegas utilizando uma rubrica de avaliação para aquela atividade e, dessa forma, que também receba a avaliação de outros 3 colegas. Nessa atividade o mediador precisa apenas coordenar e supervisionar a distribuição das avaliações, bem como corrigir eventuais discrepâncias entre notas não corrigidas pela média entre os avaliadores.



**Gráfico 5:** Percentual das respostas dos cursistas para as questões: o curso favorece mudanças conceituais para uma melhor abordagem e ensino da temática Biologia Molecular, pelo professor (barra em azul); o curso favorece mudanças procedimentais (tais como práticas e atividades que promovam aprender ciência por experimentação) para uma melhor abordagem e ensino da temática Biologia Molecular, pelo professor (barra em laranja); o curso favorece mudanças atitudinais (valores e atitudes sobre natureza da Ciência e como ela acontece, ajudando a se posicionar e emitir opiniões) para uma melhor abordagem e ensino da temática Biologia Molecular, pelo professor (barra em cinza).

De acordo com os relatos dos cursistas, acerca da construção coletiva do conhecimento, abaixo estão depoimentos dos professores que indicam mudanças conceituais, procedimentais e atitudinais:

*"Acredito que o curso permite aprender formas mais inovadoras de trabalhar a temática e mostra ferramentas mais atrativas, permitindo acabar com a monotonia das aulas".*

*"Mostra como podemos mostrar aos alunos como a natureza da ciência é importante e como está inserida em nossa realidade".*

*"Trabalha com a relação direta com a atualidade, fazendo o aluno perceber que não são apenas conteúdos para se estudar, mas que é a vivência e como estamos relacionados diretamente com a natureza, que somos os atores principais e temos responsabilidades".*

Esses dados revelam que os professores cursistas, em sua grande maioria, relatam que o uso dos fóruns e demais atividades promovidas ao longo do curso favorecem mudanças procedimentais para uma melhor abordagem e ensino pelo professor da temática Biologia Molecular. Os processos metodológicos estão ligados ao conhecimento Pedagógico (CP), enquanto os procedimentos, assim como os conceitos, estão ligados ao conhecimento do conteúdo (CC). As interações e reflexões nesse espaço virtual de discussão podem promover mudanças de atitude no fazer pedagógico do professor que favorece uma melhor articulação entre o conhecimento tecnológico, o conhecimento pedagógico e o conhecimento do conteúdo específico (MISHRA e KOEHLER, 2006).

Dessa maneira, constatou-se, pela ótica dos professores cursistas, que os momentos de interação e colaboração contribuem para a sua formação, refletindo em mudanças conceituais, procedimentais e atitudinais. Conforme Santos e Silva (2009), um curso *on-line*, em AVA, pode conter, num mesmo ambiente, interfaces de comunicação e de construção do conhecimento, conteúdos de aprendizagem, propostas de trabalho e de avaliações estruturados em um desenho didático. Santos e Silva (2009) salientam que essas

interfaces de comunicação e de construção do conhecimento são “compostos e dispostos estrategicamente de modo a serem utilizados pelo docente e pelos cursistas com a finalidade de potencializar a construção coletiva da comunicação, do conhecimento, da docência, da aprendizagem e da avaliação.” (p. 269).

As questões pontuadas pelos cursistas revelam que o curso não se enquadra em um modelo de desenho didático instrucional tradicional, já que rompe com a lógica da transmissão unidirecional, pois permite que emissor e receptor trabalhem juntos em um modelo de interação todos-todos, ou seja, do desenho didático interativo (SANTOS e SILVA, 2009).

## 4. Conclusão

As atividades de interação e colaboração, promovidas pelas interfaces e atividades que criaram o ambiente virtual de aprendizagem, neste curso de formação continuada de professores de Biologia, foram de grande importância na construção do conhecimento e aprendizagem na visão destes professores cursistas. Embora as atividades não tenham sido analisadas diretamente nessa pesquisa, pois nos concentramos sobre a percepção dos professores em suas experiências de colaboração *on-line*, observou-se que o curso oferece diversas oportunidades de aprendizagem colaborativa por meio de diferentes interfaces. O fórum é destacado, pelos cursistas, como a interface que mais contribuiu na interação e colaboração, sendo assim, o principal espaço para conversação, reflexão e construção de significados.

A metodologia “Revisão por pares” também foi citada por boa parte dos cursistas como atividade colaborativa importante, contribuindo para a construção de uma análise crítica acerca do Ensino de Biologia. Sua atuação conjunta com os fóruns de discussão se mostrou relevante na construção do conhecimento pelo professor cursista ao final do processo, pelo menos, em sua autorreflexão ao responder ao questionário. Há uma forte concordância dos cursistas que o curso contribuiu para uma melhor abordagem no ensino de Biologia Molecular, promovendo mudanças conceituais, procedimentais e atitudinais. Esse resultado nos permite inferir que o curso adotou, realmente, um desenho didático interativo (SANTOS e SILVA, 2009), já que favorece a colaboração e construção coletiva do conhecimento, por meio de atividades e interfaces de interação de todos para todos. Portanto, os conhecimentos construídos nesses ambientes ainda dependem de mediações e intervenções realizadas pelo mediador e pelo próprio professor-cursista. Nesse sentido, Schlünzen (2020), avaliando a formação do mediador colaborativo para EAD, destaca que o tutor/mediador precisa promover estímulo à reflexão crítica, para que os envolvidos não se afastem dos objetivos colaborativos propostos. Ou seja, o mediador precisa ser formado de maneira sistemática e bem-estruturada para conseguir desempenhar seu papel de facilitador da interação e colaboração em cursos com esse tipo de desenho didático.

Tendo em vista a crescente procura e oferecimento de cursos de formação continuada para professores, no contexto da educação *on-line*, os dados aqui apresentados trazem um melhor entendimento sobre a relevância e impacto de programas de formação docente *on-line*, levando em consideração o desenho didático, as interfaces e o papel do mediador. Por certo, a EAD, como estratégia de ensino na formação docente, promove o acesso ao conhecimento para um maior número de indivíduos, aumentando sua colaboração no processo de democratização do ensino e na aquisição dos mais variados saberes e conhecimentos para aqueles que se encontram distantes das instituições de ensino presencial e/ou que não podem estudar em horários predefinidos, situação comum à maioria dos professores da Educação básica (OLIVEIRA e SANTOS, 2020).

Por fim, apontamos para a necessidade de estudos futuros, mais aprofundados, visando a uma análise qualitativa das interações e conversações dos interlocutores, explorando mais aspectos, artefatos e pontos de vista sobre o curso, visando a uma melhor compreensão dessas relações, e também do desenho didático interativo utilizado e sua relevância na aprendizagem e construção do conhecimento.

## Referências Bibliográficas

- BERNARDES, T. S.; NETO, A. S. A. **Percepções de Professores de Química em Formação Inicial em Relação às suas Bases de Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo (TPACK)**. In: III Simpósio Ibero-Americano de Tecnologias Educacionais Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC. Anais Araranguá, SC, Brasil, p. 292-301, 2019.
- BRUNO, A. R. Mediação partilhada em redes sociais rizomáticas: (des)territorialização de possibilidades para a discussão sobre o ser tutor-pesquisador e a tutor-pesquisadora em cursos *on-line*. In: FONTOURA, H; SILVA, M. (Org.). **Práticas pedagógicas, linguagem e mídias: desafios à pós-graduação em Educação em suas múltiplas dimensões**. Rio de Janeiro: ANPEd, p.116-131, 2011.
- CALVÃO, L. D.; PIMENTEL, M.; FUKS, H. **Do e-mail ao Facebook: uma perspectiva evolucionista sobre os meios de conversação da internet**. Rio de Janeiro: Editora UNIRIO, 2014.
- CASTRO, A. T. K. A.; BRUSCATO, A. C. M.; Menegais, D. A. F. N.; KRAHE, E. D. A formação continuada de professores e a prática na sala de aula. **Educação Unisinos**, v. 3, p. 271-279, 2014.
- CORRÊA, J. **Estruturas de programas em educação a distância**. Porto Alegre: Artmed, 2007.
- DARLING-HAMMOND, L.; BRANSFORD, J. D. (Eds.). (2005). **Preparing teachers for a changing world: What teachers should learn and be able to do**. San Francisco: Jossey-Bass.
- DILLENBOURG, P., BAKER, M., BLAYE, A.; O'MALLEY, C. The evolution of research on collaborative learning. In E. Spada & P. Reiman (Eds) **Learning in Humans and Machine: Towards an interdisciplinary learning science**. Oxford: Elsevier, p. 189-211, 1996.
- ESQUINCALHA, A. da C.; ABAR, C. A. A. P. Componentes Afetivo-atitudeis na Prática de Tutores em um Curso a Distância para Professores de Matemática. **EaD Em Foco**, v. 6(1), p. 54-68, 2016. <https://doi.org/10.18264/eadf.v6i1.363>
- LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. de A. **Fundamentos de metodologia científica**. 5ª Edição. São Paulo: Atlas, 2003.
- LIKERT, R. A technique for the measurement of attitudes. **Archives of Psychology**, v. 140, 1932.
- MARANDINO, M.; SELLES, S. E.; FERREIRA, M. S. **Ensino de Biologia: histórias e práticas em diferentes espaços educativos**. [S.l: s.n.], 2009
- MISHRA, P.; KOEHLER, M. J. Technological Pedagogical Content Knowledge a framework for teacher knowledge. **Teachers College Record**, v. 108 (6), p. 1017-1054, 2006. Disponível em: <https://goo.gl/BNDnEp>. Acesso em 26 maio. 2019.
- MENEZES, V. L. **Interação e aprendizagem em ambiente virtual**. 2ª Edição. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2010. 405 p.
- NAKASHIMA, R. H. R.; PICONEZ, S. C. B. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK): modelo explicativo da ação docente. **Revista Eletrônica de Educação**, v. 10, n. 3, p. 231-250, 2016.
- NETO, A. T. **Design de Ambientes Virtuais de Aprendizagem e as Contribuições da Pedagogia dos Multiletramentos, dos Estudos Bakhtinianos e de Remediação**. 2014. 120 f. Dissertação (Mestrado em Linguística Aplicada com ênfase em Linguagem e Educação) – Instituto de Estudos da Linguagem, Universidade Estadual de Campinas, São Paulo, 2014.
- NUÑEZ, J. P. L.; MEZA, L. U.; CEJUDO, C. L. El modelo TPACK en la formación inicial de profesores: modelo Universidad de Playa Ancha (UPLA), Chile, 2018. Pixel-Bit. **Revista de Medios y Educación**, v. 53, p. 165-177, 2018.

- PEREIRA, A. T. C.; SCHMITT, V.; DIAS, M. R. A. C. Ambientes Virtuais de Aprendizagem. In: PEREIRA, A. T. C. (Org.). **Ambientes Virtuais de Aprendizagem em diferentes contextos**. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2007.
- PIMENTEL, M. Princípios do Desenho Didático da Educação Online. **Revista Docência e Cibercultura – ReDoC**, v. 2, n. 3, p.33-53, 2018.
- OLIVEIRA, F. A.; SANTOS, A. M. S. Construção do Conhecimento na Modalidade de Educação a Distância: Descortinando as Potencialidades da EaD no Brasil. **EaD Em Foco**, v.10, n.1, 26, 2020.
- ROLANDO, L. G. R.; LUZ, M. R.M. P.; SALVADOR, D. F. O Conhecimento Tecnológico Pedagógico do Conteúdo no Contexto Lusófono: uma revisão sistemática da literatura. **Revista Brasileira de Informática na Educação**, v. 23, p.174 - 190, 2015.
- RUEDA, R. A. S. Uso del modelo TPACK como herramienta de innovación para el proceso de enseñanza-aprendizaje en matemáticas. Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. **Perspectiva Educacional**, v.57(2), p. 3-26, 2018.
- SALVADOR, D. F.; ROLANDO, R. L.G.; ROLANDO, R. F. R. Aplicação do modelo de conhecimento tecnológico, pedagógico do conteúdo (TPCK) em um programa *on-line* de formação continuada de professores de Ciências e Biologia. **Revista Electrónica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 5, p.31 - 43, 2010.
- SALVADOR, D. F.; ROLANDO, R. L.G.; PINTO DA LUZ, M. R. M.; SOUZA, A. H. S. Comunidade Virtual de Aprendizagem para Professores de Biologia – avaliação da utilização e desafios. RIEC – **Revista Eletrônica de Investigación en Educación en Ciencias**, v. 12. nº 1, 2016.
- SANTOS, E.; CARVALHO, F. S. P.; PIMENTEL, M. Mediação Docente Online Para Colaboração: Notas de uma Pesquisa-Formação na Cibercultura. ETD – **Educação Temática Digital**, v. 18. Nº 2, p. 23-42, 2016.
- SANTOS, E.; SILVA, M. O Desenho Didático Interativo na Educação OnLine. **Revista Iberoamericana de Educação**, v. 49, p. 267-287, 2009.
- SAMPAIO, P.; COUTINHO, C. Avaliação do TPACK nas atividades de ensino e aprendizagem: um contributo para o estado da arte. **Revista EducaOnline**, v. 6(3), p. 39–55, 2012.
- SAMPAIO, P; COUTINHO, C. Ensinar com Tecnologia, Pedagogia e Conteúdo. **Paidei@**, v. 5(8), p. 01-17, 2013.
- SCHLÜNZEN, E. T. M., BARROS, M. V.; PEREZ, D. J. H.; CZESZAK, W. (2020). A Interação e a Colaboração na Formação de Mediadores Pedagógicos Digitais. **EaD Em Foco**, v. 10(1), 22. Disponível em: <https://doi.org/10.18264/eadf.v10i1.941>. Acesso em 08 abril. 2020.
- WENGER, E.; MCDERMOTT, R.; SNYDER, W. M. **Cultivating Communities of Practice**: a guide to managing knowledge. Boston: Harvard University Press, 2002.