

Construção Colaborativa Online de Propostas de Ensino de Ciências e Biologia: Níveis de Colaboração e Impactos da Mediação

Online Collaborative Construction of Biology and Science Teaching Proposals: Levels of Collaboration and Impacts of Mediation

ISSN 2177-8310
DOI: doi.org/10.18264/eadf.v14i1.2223

Regiane Trigueiro VICENTE^{1*}
Daniel Fabio SALVADOR¹
Carolina Nascimento SPIEGEL²
Jaime Antonio ABRANTES³

¹Fundação Cecierj (Centro de Ciências e Educação Superior a Distância do Estado do Rio de Janeiro)/ Consórcio Cederj. Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

²Universidade Federal Fluminense. Rua Prof. Marcos Waldemar de Freitas Reis, São Domingos – Niterói, RJ – Brasil.

³Departamento de Ciências Biológicas, Escola Nacional de Saúde Pública, Fundação Oswaldo Cruz. Rio de Janeiro, RJ – Brasil.

*trigueiro.regiane@gmail.com

Resumo

Nos últimos cem anos, a Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (CSCL) tem se apresentado como a nova base das ciências da aprendizagem. Ela busca esclarecer como a aprendizagem dentro de grupos consegue promover, por meio da tecnologia, a interação e a colaboração dos participantes, via trocas de conhecimento. Tomamos por referencial teórico a pesquisa de Murphy (2004) para verificarmos a colaboração entre professores de Ciências e Biologia na construção de propostas de ensino. O objetivo deste trabalho foi avaliar as diferentes estratégias pedagógicas utilizadas, por professores em formação inicial e continuada, em fóruns para a construção colaborativa de propostas de ensino, triangulando com as categorias de colaboração em dois fóruns, a saber, os de um par de cursos de atualização online da Extensão da Fundação Cecierj. Fizemos a análise de conteúdo para verificar as categorias e, depois, correlacionamos esses dados com o fator ter ou não mediação. Estiveram envolvidos na pesquisa um total de 137 cursistas, divididos em 12 grupos. Foram contabilizados os números de colaborações e os percentuais das categorias mencionadas nos fóruns da referida dupla de cursos. Constatamos, no decorrer do estudo, que os fóruns constituídos por pequenos grupos foram eficazes na construção de objetivos e artefatos partilhados, de modo que foram atingidos, nesses casos, os níveis mais avançados de construção colaborativa de conhecimento. A atividade com estratégia mais fechada e complexa, desenvolvida no fórum temático 2 dos cursos (com e sem mediação), foi aquela em que as categorias de colaboração mais se diversificaram, tendo apresentado maiores resultados. A proposta de trabalho com pequenos grupos (em torno de 10 participantes) apresentou-se como alternativa importante para construções colaborativas mais profundas e significativas de propostas de ensino e conhecimento.

Palavras-chave: Fóruns de discussão online. Aprendizagem colaborativa. Construção do conhecimento. Mediação.



Recebido 05/02/2024
Aceito 04/03/2024
Publicado 20/03/2024

COMO CITAR ESTE TRABALHO

ABNT: VICENTE, R. T. *et al.* Construção Colaborativa online de Propostas de Ensino de Ciências e Biologia: Níveis de Colaboração e Impactos da Mediação. **EaD em Foco**, v. 14, n. 1, e2223, 2024. Doi: <https://doi.org/10.18264/eadf.v14i1.2223>

Online Collaborative Construction of Biology and Science Teaching Proposals: Levels of Collaboration and Impacts of Mediation

Abstract

Over the past hundred years, Computer Supported Collaborative Learning (CSCL) has emerged as the new foundation of learning sciences. It seeks to clarify how learning within groups can promote, through technology, the interaction and collaboration of participants, via knowledge exchange. We took Murphy's (2004) research as a theoretical reference to verify the collaboration between Science and Biology teachers in the construction of teaching proposals. The objective of this work was to evaluate the different pedagogical strategies used, by teachers in initial and continuing training, in forums for the collaborative construction of teaching proposals, triangulating with the collaboration categories in two forums, namely, those of a pair of courses online update of the Cecierj Foundation Extension. We performed content analysis to verify the categories and then correlated this data with whether or not the factor had mediation. A total of 137 course participants were involved in the research, divided into 12 groups. The number of collaborations and the percentages of the categories mentioned in the forums of the aforementioned pair of courses were counted. We found, during the study, that forums made up of small groups were effective in building shared objectives and artifacts, so that, in these cases, the most advanced levels of collaborative knowledge construction were reached. The activity with the most closed and complex strategy, developed in thematic forum 2 of the courses (with and without mediation), was the one in which the collaboration categories diversified the most, having presented greater results. The proposal to work with small groups (around 10 participants) presented itself as an important alternative for deeper and more meaningful collaborative constructions of teaching and knowledge proposals.

Keywords: Online discussion forums. Collaborative learning. Knowledge construction. Mediation.

1. Introdução

Neste último século, a Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (CSCL) vem se apresentando como a nova base das ciências da aprendizagem, que estudam a forma com que as pessoas podem aprender umas com as outras por meio do computador (Stahl; Koschmann; Suthers, 2006) e, mais modernamente, pelo telefone celular (Carneiro; Garcia; Barbosa, 2020) – que, se utilizado de forma proveitosa, pode ajudar na inovação das práticas educacionais por permitir maior flexibilidade nos métodos de aprendizagem (Carneiro *et al.*, 2019). A CSCL busca esclarecer de que forma a aprendizagem dentro de grupos, seja ela presencial ou a distância, é capaz de promover, por meio da tecnologia, a interação e a colaboração entre os participantes, facilitando, dessa forma, a comunicação síncrona ou assíncrona, por meio das trocas de conhecimento entre seus membros (Schmitz; Foelsing, 2018). Com o surgimento da CSCL, tornou-se possível investigar os benefícios e os desafios da utilização da tecnologia para apoiar a aprendizagem colaborativa (Castro; Menezes, 2011).

Para Dillenbourg (1999), a aprendizagem colaborativa é uma situação em que duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo “juntas”. A quantidade de pessoas envolvidas, “duas ou mais”, pode ser interpretada como pares, pequenos grupos, toda a classe de alunos, uma comunidade e até a sociedade como um todo. A aprendizagem colaborativa visa à participação ativa dos membros porque a diversidade de conhecimentos e experiências dos alunos permite novas descobertas, que acontecem por meio de trocas e interações (Carneiro; Garcia; Barbosa, 2020). Os contatos que ocorrem nos ambientes de aprendizagem caracterizam um ponto essencial no processo de colaboração (Figueiredo; Teixeira; Lomeo, 2017), podendo, ainda, ser potencializados com apoio das novas tecnologias associadas à internet.

O modelo de colaboração de Murphy (2004) foi criado buscando-se compreender como ocorre o processo de aprendizagem em comunidades virtuais que contam com comunicação assíncrona. Sua estrutura conceitual parte do princípio de que a colaboração é um processo contínuo de interação que se inicia na parte social, favorecendo a elaboração conjunta do conhecimento, e finaliza com a produção de artefatos (Hernández-Sellés; Muñoz-Carril; González-Sanmamed, 2019). Com base nesses conceitos de interação e colaboração, Murphy (2004) cria um modelo colaborativo apresentado por meio de uma pirâmide, em cuja base temos a interação e, no ápice, a colaboração.

É importante salientar que, nesse campo de estudo, a aprendizagem é analisada como um processo do grupo, entretanto, sem que a análise da aprendizagem individual seja desconsiderada (Stahl; Koschmann; Suthers, 2006; Janssen *et al.*, 2011). O foco é aprender por meio da colaboração e em grupo. Espera-se que a coletividade que apresenta uma boa discussão siga até o último nível, ou seja, que ela possa desenvolver uma *presença social* (coesão do grupo, que gera ativas interações e colaborações), articular e construir novas perspectivas e significados, trabalhar em conjunto, com vistas a alcançar determinados objetivos, e produzir, de forma partilhada, determinados artefatos (Meirinhos; Osório, 2007).

Reimann (2007) explica que, mesmo diante das diferentes visões de educação, é consenso entre os pesquisadores que a aprendizagem é, sempre, um processo que se desenrola em uma sequência temporal. Porém, segundo esse autor, há poucos trabalhos que usam a informação referente à ordem e à duração dos acontecimentos. Ele menciona que o mapeamento dos dados e registros de participações em fórum de discussão cria um ambiente importante para a avaliação da construção de conhecimento em grupos.

As interações ocorridas nos ambientes de aprendizagem caracterizam um ponto essencial no processo de colaboração (Figueiredo; Teixeira; Lomeo, 2017). Sendo assim, Murphy (2004) afirma que a colaboração se inicia com a interação dos participantes, que tomam consciência da presença uns dos outros e comecem a relacionar-se como grupo. Ainda segundo Murphy (2004), a colaboração resulta de seis etapas, que podem ser reconhecidas e pensadas continuamente ao longo de todo o processo:

1. **presença social** - quando pessoas se reúnem em grupo e começam a interagir;
2. **articulação de perspectivas individuais**- os membros do grupo expõem seus pontos de vista;
3. **assimilação e reflexão das perspectivas dos outros**- reflexão sobre o ponto de vista dos outros membros do grupo;
4. **coconstrução de perspectivas e significados partilhados**- construção de um senso comum entre os participantes;
5. **construção de objetivos partilhados**- participantes trabalham juntos em uma mesma direção;
6. **produção de artefatos partilhados**- resultado do trabalho em conjunto.

A primeira das seis etapas é a *presença social*, base de um processo de colaboração. Essa fase é defendida por Garrison, Anderson e Archer (2000) como elemento essencial em um ambiente virtual de

aprendizagem, para que seja acolhedor e provocador de múltiplas interações, de modo a direcionar a comunidade para um espaço colaborativo.

Na etapa de *articulação de perspectivas individuais*, os participantes iniciam as colocações de seus pontos de vista, suas ideias ou opiniões. Nesse momento, a linguagem predominante é somente a do próprio participante. Ainda que não ocorram trocas e interações nessa fase, elas serão necessárias na etapa seguinte.

Já na fase de *assimilação e reflexão das perspectivas dos outros*, o grupo começa analisando e refletindo sobre os contributos dos participantes. Também é nessa fase que serão implementados o acolhimento e o respeito pela opinião ou ideia dos demais participantes, aspectos importantes para a próxima etapa (Meirinhos; Osório, 2007).

Uma fase de grande importância, na qual se intensificam as colaborações e os conhecimentos compartilhados assumem uma configuração mais forte, é a etapa de *coconstrução de perspectivas e significados partilhados*. Por meio das trocas ocorridas, as pessoas estabelecem conexões com os conhecimentos prévios e assimilam novas informações, tornando o grupo mais coeso e com os mesmos objetivos (Coutinho; Lisbôa, 2010).

Em uma das últimas etapas da pirâmide, temos a fase de *construção de objetivos partilhados*, em que os indivíduos passam não somente pela construção do conhecimento, como também pela partilha de objetivos e propósitos do crescimento e progresso do grupo. Já no último nível encontramos a etapa da *produção de artefatos partilhados*, resultado da colaboração conjunta. De acordo com o modelo proposto, dentro dos ambientes de aprendizagem, chamam-se *artefatos* os novos conceitos, pontos de vista, além das ideias formadas por interações e colaborações (Murphy, 2004). Sendo assim, a colaboração tem a intenção de promover algum produto, tendo sucesso ao alcançar o objetivo.

Este estudo teve como intenção analisar as estratégias de construção colaborativa de conhecimento para propostas de ensino de Ciências e Biologia em fóruns online, à luz dos fundamentos de Murphy (2004). As perguntas centrais da pesquisa são:

- É possível que, em pequenos grupos de colaboração online de professores de Biologia, sejam construídos objetivos e artefatos partilhados, atingindo, assim, os níveis mais avançados de colaboração segundo Murphy (2004)?
- Qual o efeito das estratégias de mediação na construção de conhecimento colaborativo em pequenos grupos de professores de Ciências e Biologia?

2. Caminhos metodológicos

O estudo seguiu uma abordagem prioritária de pesquisa qualitativa de caráter interpretativo, com algumas análises quantitativas. Para nos ajudar na análise e triangulação dos dados, em nosso estudo de caso, utilizamos diversas técnicas, métodos e instrumentos para coleta de dados, como: a análise por meio de estatística descritiva; o método de observação participante e não participante e a análise de conteúdo das conversas realizadas nos fóruns.

O trabalho foi desenvolvido no âmbito de dois cursos de atualização oferecidos pelo setor de Extensão da Fundação Cecierj que duram, em média, três meses. O público-alvo é composto por professores e licenciandos da área de Ciências da Natureza que buscam uma formação continuada de forma online e totalmente a distância. Os cursos foram oferecidos em 2019. A pesquisa foi aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Fiocruz (CAEE: 02087818.0.0000.5248) e convém ressaltar que selecionamos, nos cursos, somente os grupos nos quais todos os participantes aceitaram e consentiram a utilização dos dados para o propósito desta pesquisa. Com isso, foram estudados 12 grupos (seis em cada curso), com tamanhos variando em até o máximo de 11 cursistas. Cada grupo participou de três fóruns, o fórum temático 1 e o fórum temático 2, que tinham diferentes estratégias pedagógicas. Os cursistas também participaram do fórum de avaliação final do curso, que continha quatro perguntas, duas sobre o material disponibilizado no curso e duas sobre a colaboração durante o desenvolvimento da atividade.

Com relação à estratégia usada nos enunciados, no primeiro fórum, propusemos uma atividade bastante livre, para que os cursistas se organizassem e desenvolvessem um plano de ensino como proposta final. Ou seja, a organização e a definição de todo o processo ficaram nas mãos dos participantes. No segundo fórum, foram previamente definidos alguns tópicos/ temas de escolha, para que fossem desenvolvidos colaborativamente; além disso, disponibilizamos um modelo de plano de ensino, para ser preenchido após a colaboração.

Ao criar os fóruns do primeiro curso, “Combustíveis da vida”, tínhamos um total de 65 cursistas, distribuídos pelos seis grupos. Ao final do primeiro e do segundo fóruns, restavam, respectivamente, 38 e 26 participantes. Já no curso “Energias que movem o mundo”, tínhamos um total de 72 cursistas, também distribuídos em seis grupos. Ao final do primeiro fórum, permaneceram 57 estudantes e ao término do segundo, 40. A principal diferença entre os cursos 1 (“Combustíveis da vida”) e 2 (“Energias que movem o mundo”) foi o método de mediação escolhido. No primeiro, havia a observação não participante do mediador; isso significa que, depois de apresentar a proposta inicial do fórum, a mediadora não interagiu mais com os membros dos grupos, tendo se limitado a observar passivamente as trocas entre eles. Já no segundo curso foi feita a mediação com observação participante, que significa que houve interação moderada entre a mediadora e os grupos estudados durante as discussões (Godoy, 1995; Marietto, 2018).

Os resultados foram retirados do total de mensagens dos grupos dos fóruns 1 e 2 dos cursos em questão. Verificamos os percentuais das categorias seguindo o quadro de identificação e análise de colaboração em ambientes de discussão assíncrona online, distribuídas pelas seis fases ou processos de colaboração descritos por Murphy. Para essa avaliação, utilizamos o instrumento proposto por Lisboa e Coutinho (2013), adaptado de Murphy (2004), para a identificação e quantificação da colaboração.

No Quadro 1 é possível observar os indicadores que correspondem a cada categoria para dar suporte aos membros que farão análise de conteúdo e avaliarão esses processos de colaboração. Seguindo esse modelo, é possível distinguir seis fases ou processos de colaboração online:

Quadro 1: Categorias e indicadores do processo de colaboração.

Categorias do processo de colaboração	Indicadores das categorias de colaboração
Presença social (S)	<ul style="list-style-type: none"> - Partilhar informação pessoal (P) - Reconhecer a presença de grupo (R) - Saudar/ expressar apreço em relação aos participantes (A) - Expressar sentimentos e emoções (S) - Estabelecer objetivos relacionados com a participação (O) - Expressar motivação sobre o projeto ou participação (M)
Articulação de perspectivas individuais (I)	<ul style="list-style-type: none"> - Emitir opiniões pessoais ou crenças sem fazer referência às perspectivas dos outros (O) - Resumir ou reportar sobre conteúdos sem se referir às perspectivas dos outros (R)
Assimilação e reflexão das perspectivas dos outros (P)	<ul style="list-style-type: none"> - Estar em desacordo ou desafiar diretamente as afirmações feitas por outros (D) - Estar em desacordo ou desafiar indiretamente as afirmações feitas por outros (I) - Introduzir novas perspectivas (N) - Coordenar; perspectivas de coordenação (C)
Coconstrução de perspectivas e significados partilhados (C)	<ul style="list-style-type: none"> - Partilhar informações e recursos (I) - Pedir esclarecimentos (E) - Colocar perguntas retóricas (P) - Solicitar feedback (F) - Desencadear reflexão e discussão (D) - Responder às questões (R) - Partilhar conselhos, opiniões (O)
Construção de objetivos partilhados (O)	<ul style="list-style-type: none"> - Propor um objetivo partilhado (P) - Trabalhar em conjunto para um objetivo comum (T)
Produção de artefatos partilhados (A)	<ul style="list-style-type: none"> - Documento ou artefato produzido conjuntamente pelos membros do grupo (D)

Fonte: Adaptado de Lisboa e Coutinho (2013)

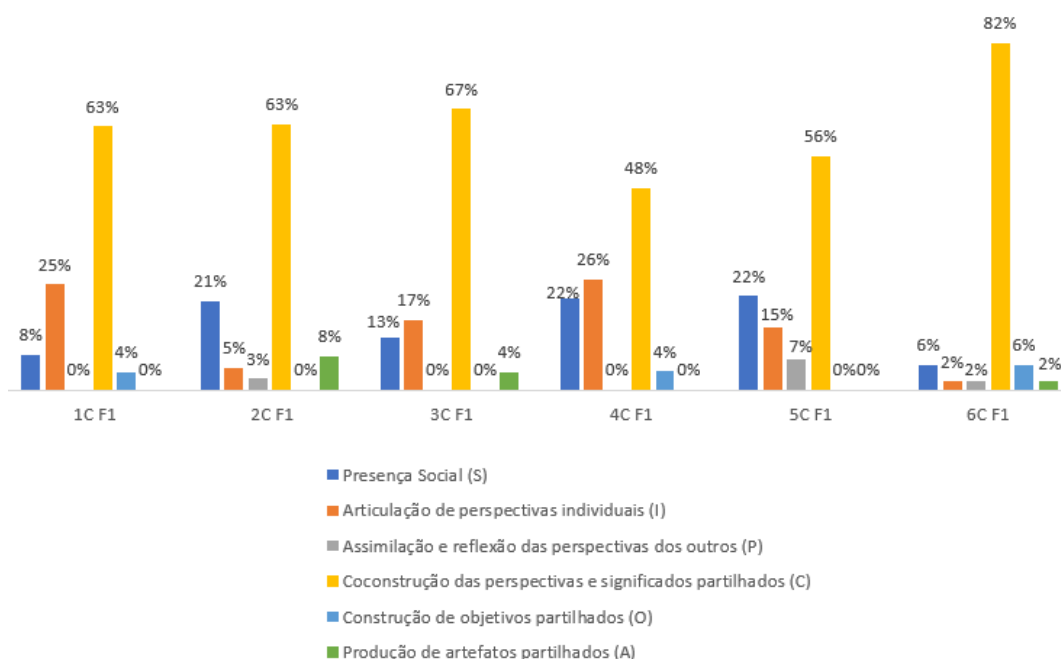
Para as análises quantitativas, foi feita a leitura das falas dos grupos 2C e 6C nos fóruns, por dois codificadores; posteriormente, procedemos ao cálculo dos percentuais de concordância entre os codificadores, médias e Kappa de Cohen. No fórum 1, verificamos um percentual de concordância de 78,95% (2C) e 88,24%(6C) e um Kappa de Cohen de valor 0,64 (2C) e 0,59 (6C). Com relação ao 2, chegamos a um percentual de concordância de 63,63% (2C) e 79% (6C) e um Kappa de Cohen de valor 0,45 (2C) e 0,66 (6C). Esses achados correspondem a uma concordância de satisfatória a boa.

3. Resultados e discussão

3.1. Curso 1 – “Combustíveis da vida” (observação não participante)

Observamos, no fórum 1 do curso “Combustíveis da vida”, os maiores percentuais na categoria de *coconstrução de perspectivas e significados partilhados*, que se apresenta alta em todos os seis grupos. Os resultados demonstram que os participantes estão engajados, motivados e interessados nas trocas de conhecimento e em partilhar opiniões com seus pares (Gráfico 1).

Gráfico 1: Categorias de colaboração no fórum 1 do curso “Combustíveis da vida” (sem mediação)

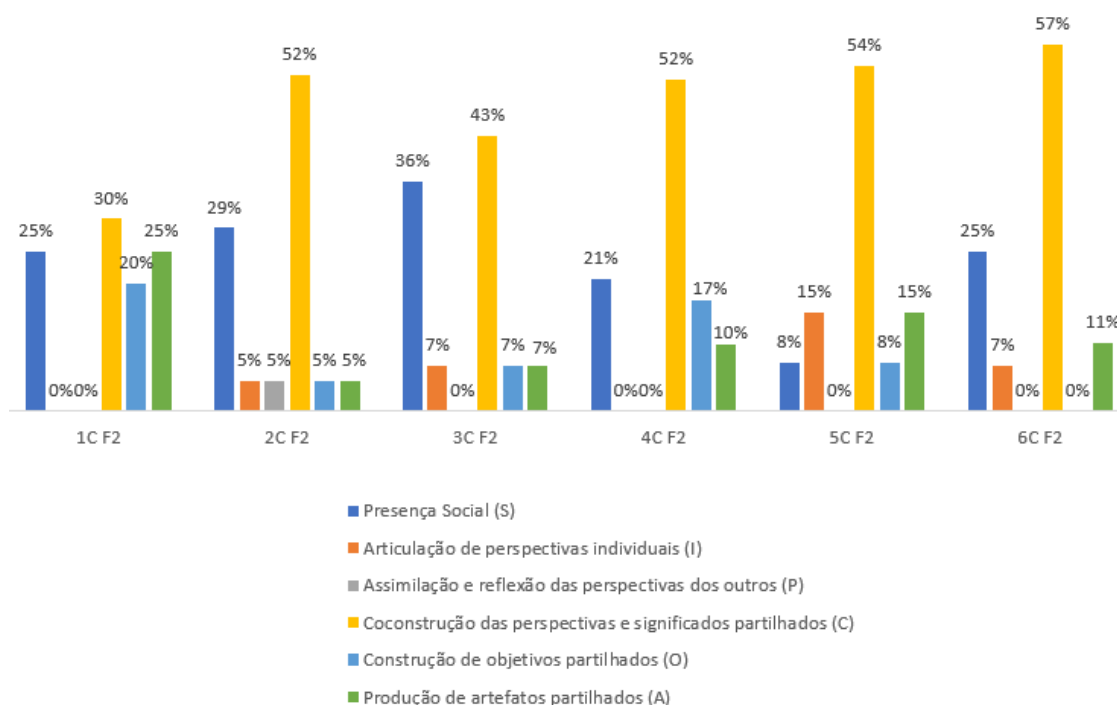


Já as categorias de *presença social* e *articulação de perspectivas individuais* tiveram percentuais menos elevados, mas que foram maiores que os das demais em, pelo menos, três dos seis grupos. Lisboa (2013) também encontrou uma baixa ocorrência da categoria que se dedica à *articulação de perspectivas individuais* em fóruns com maior número de participantes. Isso nos faz refletir sobre o fato de que o baixo resultado nesse item não está associado ao número de participantes em um espaço de debate. Entretanto, Murphy (2004) aponta que esta é, geralmente, uma das mais frequentes categorias em discussões assíncronas online, visto que os participantes costumam partilhar suas perspectivas e opiniões pessoais.

No fórum 2 (Gráfico 2), como no primeiro, podemos observar que a categoria que teve maiores percentuais foi a de *coconstrução de perspectivas e significados partilhados*, com destaque nos seis grupos. O mesmo ocorreu com a pesquisa de Hmelo-Silver, Chernobilsky e Jordan (2008), na qual todos os cursistas dos grupos de maior sucesso estavam participando e construindo significados nas postagens uns dos outros.

A Categoria de *presença social* se destacou em cinco dos seis grupos do fórum 2. Isso nos mostra que os membros dos grupos reconhecem o fórum como um ambiente favorável, onde eles se sentem seguros e confortáveis para partilhar informações pessoais, assim como para expressar ideias e pontos de vista. Esses resultados se assemelham aos encontrados por Lisboa (2013) e demonstram um bom engajamento entre os membros dos grupos.

Gráfico 2: Categorias de colaboração nos grupos do fórum 2 do curso “Combustíveis da vida” (sem mediação)



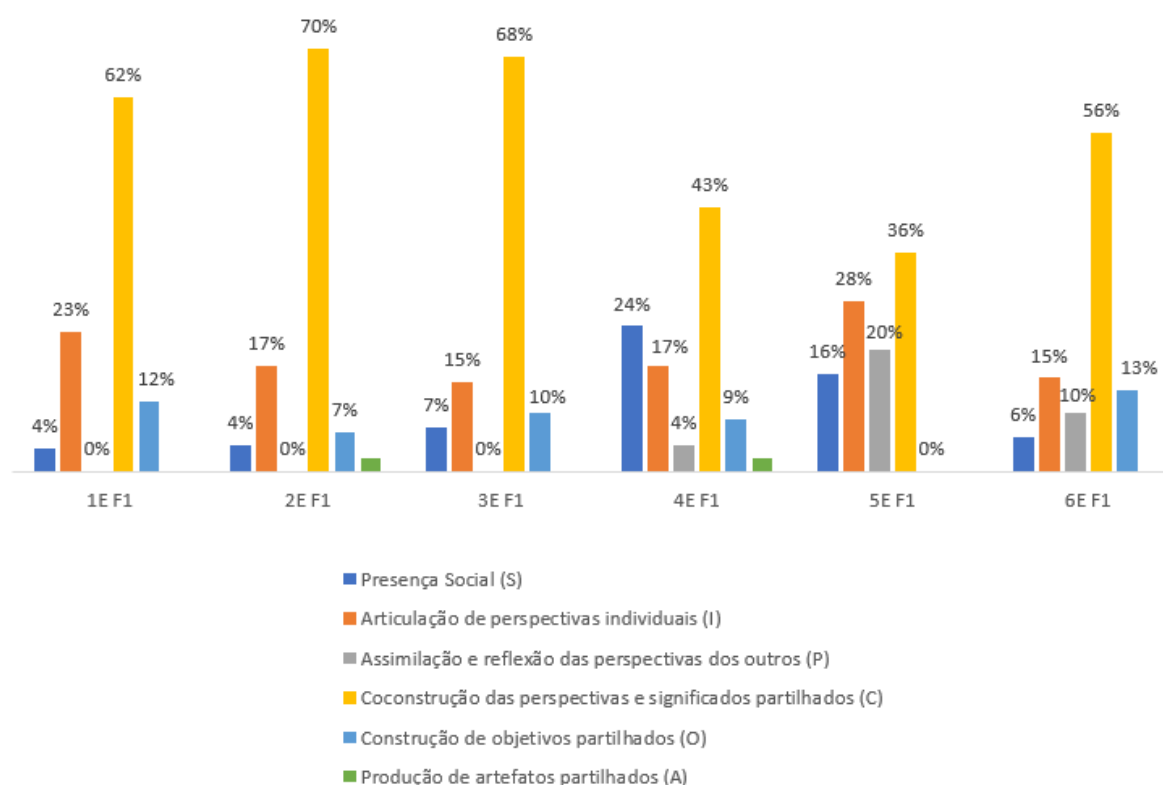
Chamou a nossa atenção o fato de que a categoria de *produção de artefatos partilhados* surgiu nos seis grupos com maiores percentuais, o que demonstra que eles alcançaram o último nível de uma aprendizagem colaborativa. Segundo Murphy (2004), esse último nível é caracterizado como a fase máxima em uma discussão assíncrona online com objetivo colaborativo.

Com base nesses dados, nossa pesquisa revelou que as colaborações se mostraram diferentes nos grupos dos fóruns 1 e 2 do curso “Combustíveis da vida”. No primeiro deles, tivemos o destaque de três categorias: *coconstrução de perspectivas e significados partilhados* (maior percentual em todos os grupos), *presença social* e *articulação de perspectivas individuais*. No segundo, a categoria que apresentou maiores percentuais também no fórum 1 manteve o destaque, mas as demais, com resultados baixos ou ausentes antes, agora se manifestaram – por exemplo, a categoria de *produção de artefatos partilhados*, no segundo fórum, que apareceu em todos os grupos. Esse resultado nos faz acreditar que as colaborações foram mais produtivas no fórum 2, em comparação com o 1. Ou seja, a estratégia pedagógica mais complexa, que tangencia a criação de artefatos mais elaborados, favoreceu as colaborações, evidenciando, dessa forma, que o envolvimento dos membros dos grupos nas discussões contribuiu para a verificação da produção de artefatos partilhados. De acordo com Murphy (2004), a etapa de *produção de artefatos partilhados* determina o auge de uma discussão em busca da aprendizagem colaborativa.

3.2. Curso 2 – “Energias que movem o mundo” (observação participante)

Nos grupos do curso “Energias que movem o mundo”, foi possível constatar, conforme mostra o Gráfico 3, que a categoria com maiores percentuais foi a de *coconstrução de perspectivas e significados partilhados*, assim como verificado nos fóruns do curso 1. Entretanto, a segunda categoria com maiores percentuais, aqui, se diferencia: neste curso, obtivemos a *articulação de perspectivas individuais* em cinco dos seis grupos estudados. Esses resultados mostram que os estudantes estavam realmente empenhados em trocar experiências e partilhar opiniões, o que contribuiu para a reflexão e a coesão entre os integrantes dos grupos, uma vez que buscavam alcançar um objetivo comum. Isso corrobora as ideias de Lisbôa (2013), que também encontrou, em sua pesquisa, bons resultados na referida categoria. Um dos fatores que causaram essa diferença pode ter sido a mediação feita durante as discussões.

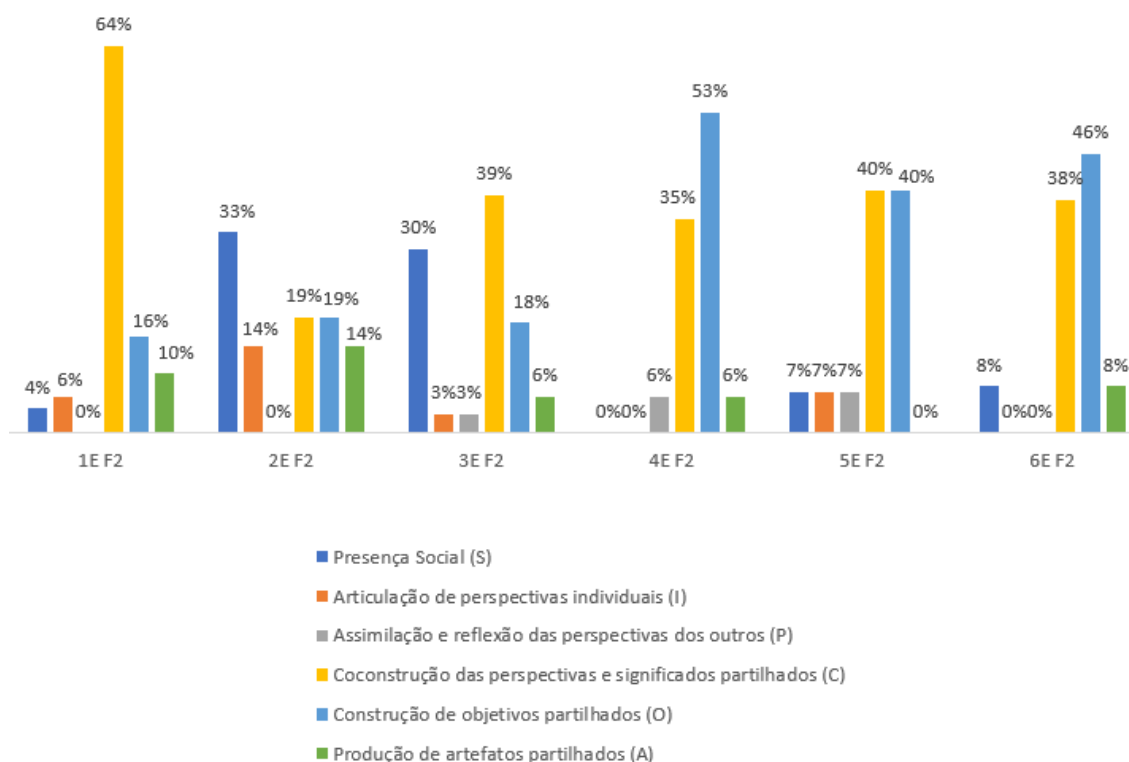
Gráfico 3: Categorias de colaboração nos grupos do fórum 1 do curso “Energias que movem o mundo” (com mediação)



Já o fórum 2 (Gráfico 4) teve uma apresentação bastante diferente, visto que cada grupo tinha categorias e resultados distintos. Com isso, os percentuais expressivos da categoria de *coconstrução de perspectivas e significados partilhados*, presente em todos os grupos do fórum 1, diminuíram no 2, dando lugar ao aumento dos percentuais de outros estratos, como o de *construção de objetivos partilhados*, que está uma categoria acima na classificação de Murphy. Não houve predomínio de nenhuma classe entre os grupos do fórum 2 do curso 2. No entanto, assim como ocorreu com o curso 1, a categoria de *produção de artefatos partilhados* apareceu em cinco grupos do fórum 2, com percentuais maiores que os do 1 (apenas dois grupos com 2%).

Podemos observar que, no curso 2, a categoria de *articulação de perspectivas individuais* teve uma redução em todos os grupos do fórum 1 para o 2. Os baixos resultados nos mostram que os cursistas tiveram mais dificuldade em expor suas ideias e opiniões no segundo fórum – por se tratar de uma atividade com maior grau de dificuldade que a do primeiro, ou por falta de experiência, por parte dos envolvidos, no desenvolvimento de um plano aula. Outra possibilidade seria a de que os cursistas não tenham tido tempo para apresentar essa característica no fórum, visto que alguns deles começaram a desenvolver as atividades do meio para o final do período estabelecido, reduzindo, assim, sua participação e seu desempenho nas discussões. Esses achados se diferenciam dos de Murphy (2004), visto que a autora estabelece uma grande chance de se encontrar um aumento da referida categoria.

Gráfico 4: Categorias de colaboração nos grupos do fórum 2 do curso “Energias que movem o mundo” (com mediação)



Cruzando os achados dos dois fóruns do curso 2 com os da pesquisa de Chernobilsky, Nagarajan e HmeloSilver (2005), que falam sobre a evolução dos grupos por elas analisados de um problema a outro (problema 1 – problema 2), corroboramos o que atestam as autoras quando mencionam que o nível de colaboração no primeiro problema online foi limitado em comparação com o segundo. Isso aconteceu, possivelmente, porque os grupos primeiro tentaram entender o processo colaborativo e as expectativas da atividade, para, com os problemas subsequentes, passarem a compreender que precisariam desenvolver a atividade colaborativamente e que, portanto, seria necessária uma troca mais efetiva entre eles.

Neste recorte, acreditamos que, no fórum 1 de ambos os cursos, os envolvidos também poderiam estar se adaptando a uma atividade colaborativa que seria a primeira experiência para a maioria deles; uma vez em contato com o processo, os cursistas foram compreendendo os pontos de colaboração a serem melhorados e, por esse motivo, percebemos que, no fórum 2 dos cursos, as colaborações apresentaram mais fases, de acordo com as categorias emergentes.

Evidenciamos que, em ambos os cursos, foi, justamente, no fórum 2, cuja estratégia pedagógica exigia uma resolução de maior complexidade, que as categorias de colaboração mais se diversificaram, tendo apresentado resultados amplificados. Dessa forma, a qualidade e necessidade de colaborar ficou mais evidente em situações de maior grau de exigência e de dificuldade da atividade proposta, nas quais foi importante ter havido mais envolvimento e colaboração por parte do grupo. Foi o caso, por exemplo, da questão proposta nos fóruns 2, que solicitava a elaboração de um plano de aula – o que muitos cursistas não têm facilidade para desenvolver. No estudo de Barros, Santos e Romeiro (2020), desenvolvido em dois fóruns com estratégias e número de participantes diferentes (15 e 120), eles mencionam que as habilidades de colaboração vão além das estratégias de orientação das atividades, da existência de um espaço com ambiente agradável, do grau de confiança dentro do grupo, bem como de uma motivação inerente ao processo.

Tiosso e Bruschi (2022) mencionam que a atividade de elaboração de planos de aula, com o objetivo de conduzir a atividades colaborativas, deve ser cuidadosamente pensada, já que pode ser a primeira vez que os participantes têm contato com o conteúdo e com esse tipo de proposta. Sugerem que sejam utilizados scripts colaborativos, visto que facilitam o desenvolvimento das atividades sugeridas.

Acreditamos que, por termos cursistas que nunca haviam desenvolvido um plano de aula em colaboração, a saber, os licenciandos, foi necessária uma maior cooperação entre eles e os mais experientes dos grupos, professores em formação continuada (Martins, 2023), para que, dessa forma, chegassem a um produto que caracterizasse a aprendizagem colaborativa. Assim, para que essa forma de aprendizagem aconteça nos fóruns, é fundamental que haja colaboração entre os membros dos grupos. Para isso, é muito importante que os estudantes reconheçam que há outras pessoas no ambiente e que deem importância à alteridade (Coelho; Tedesco, 2017).

As categorias que representam os níveis mais altos do processo de colaboração – *construção de objetivos compartilhados e produção de artefatos compartilhados* – tiveram melhores resultados nos grupos do fórum 2, em ambos os cursos. Apesar de Murphy (2004) ter sugerido que eram esperados bons resultados nessas últimas fases em qualquer tipo de proposta de construção colaborativa, ela encontrou, em sua pesquisa, uma baixa ocorrência nas fases finais. Já Lisbôa (2013) verificou baixas frequências dessas fases em seus estudos com grupos maiores. Concordamos com Melar, Barros e Matos (2019) quando mencionam que o fato de os fóruns serem assíncronos possibilita que os participantes elaborem e reelaborem suas visões, para que suas colaborações sejam feitas de forma mais efetiva e autônoma.

Com relação à mediação, ou seja, à observação participante ou não, percebemos que o fórum 1 apresentou um maior percentual na categoria de *coconstrução de perspectivas e significados compartilhados* em todos os grupos, de ambos os cursos. Inferimos, a partir desse resultado, que, nesse fórum, a mediação não foi um fator de interferência intensa e evidente nas colaborações pois, apesar de o curso “Combustíveis da vida” não ter mediação ativa (observação não participante), isso não modificou a quantidade ou qualidade das colaborações que ocorreram em seus grupos.

Para finalizar, separamos alguns relatos, transcritos, aqui, anonimamente, referentes à questão “As atividades colaborativas realizadas nos fóruns te ajudaram a aprender sobre o tema ou sobre como ensinar o tema? Justifique ou exemplifique.” Do total de 19 respondentes no curso “Combustíveis da vida”, 18 apresentaram relatos positivos sobre as atividades colaborativas do fórum:

Sim, o compartilhamento de experiências foi fundamental, principalmente para mim, que nunca lecionei, ver a experiência na realidade de outros colegas e compartilhar ideias e métodos lúdicos de ensino faz com que possamos enxergar a vida docente de forma mais abrangente.

Os fóruns são sempre uma atração à parte nesses cursos, pois sempre podemos aprender e muito com a colaboração dos nossos colegas de profissão, o que nos permite o compartilhamento de ideias e experiências vividas por eles, [o que nos] fornece subsídios para aplicarmos em nossas salas de aula também, como a experiência que foi sugerida no plano de aula coletivo, que, para mim, foi uma atração à parte neste curso. Achei bastante pertinente a sugestão de criarmos um plano de aula coletivo, ainda não havia realizado nenhum curso com esta forma de avaliação, apenas planos de ensino individuais.

Já no curso “Energias que movem o mundo”, ocorreram 24 relatos positivos, de um total de 27 respostas:

As atividades colaborativas e a construção do plano de ensino foram excelentes, pois quando várias pessoas se unem em torno de um ideal, as ideias surgem com um olhar diferenciado do nosso, algumas vezes temos dificuldade de adequar uma atividade, mas o olhar do colega ajuda a elucidar o que estava faltando para que tal atividade se torne viável em sala. Também aproveitei a ideia da colega, no plano colaborativo, que sugeriu um varal de imagens, as crianças adoraram construí-lo, foi uma aula muito produtiva.

Sim. Gostei bastante das atividades colaborativas. Trabalhar em equipe é primordial. A experiência de ouvir meus colegas, chegar em um consenso, aceitar críticas e implementar sugestões dadas foi de ouro. Aprendi muito com meus amigos que já têm mais experiência que eu. Perfeito esse tipo de abordagem!

Nesse sentido, nossos resultados corroboram uma pesquisa anterior de Medeiros, Pinto e Salvador (2020). Esses autores atestaram que 86% dos docentes cursistas em ofertas online de formação continuada de professores de Biologia mencionaram que as atividades propostas nos fóruns contribuem muito para as interações entre os membros e quase 90% destacaram o fórum como essencial para que ocorram interações, bem como para que a colaboração aconteça. Ou seja, as atividades colaborativas entre professores em formação inicial e continuada desenvolvidas nos fóruns online são consideradas, pelos cursistas, espaços fundamentais para a interação e a colaboração, uma vez que contribuem, principalmente, para que aconteçam trocas, reflexões e para a construção de significados (Martins, 2023).

4. Considerações finais

Inicialmente, destacamos que os resultados aqui apresentados, por se tratarem da análise de fóruns de discussão de cursos online, nos permitiu um alto rigor na análise de conteúdo das falas dos professores, visto que discussões assíncronas online com apoio das tecnologias permite ao pesquisador rever repetidamente todas as trocas feitas entre os membros dos grupos (Marietto, 2018). As conclusões deste trabalho poderiam ser extrapoladas para qualquer tipo de construção colaborativa de conhecimento entre professores na produção de propostas de ensino. Isso destaca a importância desta pesquisa para o campo de formação continuada de professores de qualquer área.

Os resultados encontrados neste trabalho levam-nos a concluir que fóruns constituídos por pequenos grupos de professores de Ciências e Biologia em formação inicial, continuada, ou no caso de licenciandos dos anos finais, foram eficazes na construção de objetivos e artefatos partilhados, tendo atingido, majoritariamente, os níveis mais avançados de colaboração segundo Murphy (2004). As atividades com estratégias mais fechadas e complexas, que foram desenvolvidas no fórum 2 de cada curso aqui abordado, foram as de colaboração, que mais se diversificaram e se apresentaram com maiores resultados nos grupos. Logo, a busca pelas trocas de opinião para melhorar a qualidade do produto e finalizá-lo faz com que os pequenos grupos tenham maior necessidade de colaboração. Apesar de pouco utilizada no contexto brasileiro de ensino online e semipresencial, a proposta de trabalho com pequenos grupos para a construção colaborativa de conhecimento (em torno de 10 participantes) apresentou-se como alternativa importante para produtos mais profundos e significativos, em especial na formação continuada por colaboração entre professores da educação básica.

Já com relação ao efeito da mediação em pequenos grupos colaborativos, concluímos que as contribuições desenvolvidas para a criação dos produtos em conjunto aconteceram, na maioria das vezes, de forma semelhante e eficiente em ambos os cursos (com e sem mediação). Ou seja, em discussões ocorridas dentro de um fórum formado por um grupo de professores, licenciandos (anos finais) ou licenciados, no

qual todos estejam comprometidos com a solução de um problema ou com a criação de algum produto, é possível alcançar os mais altos níveis de construção colaborativa de conhecimento – caso seus integrantes estejam engajados, empenhados e comprometidos. Certamente, além da mediação, há outros fatores envolvidos no crescimento ou na diminuição das participações de pequenos grupos de colaboração.

Uma possível causa de diferenças pouco expressivas nas análises dos cursos com e sem mediação ativa foi, justamente, o tamanho dos grupos (nesta pesquisa, um número máximo de 11 membros). Esse fato permite que os participantes se sintam mais próximos uns dos outros, mesmo sem a intervenção de um mediador. Porém, é importante destacar que essa realidade poderia ser diferente, com grupos mais numerosos (acima de 50), conforme o padrão de recomendação da maioria dos projetos de cursos online e/ou semipresenciais. Outro fator positivo para a inclusão da mediação diz respeito, principalmente, a grupos com usuários menos experientes, mas comprometidos com a proposta. Observa-se que responsabilidade e comprometimento para desenvolver as colaborações são fatores variáveis em cada grupo, mas tornam-se mais necessários proporcionalmente ao aumento do tamanho das turmas. A dinâmica mais participativa dentro dos grupos de usuários e respostas frequentes aos outros membros do grupo ou ao mediador são fatores cruciais para não prejudicar a dinâmica da colaboração online focada em construção colaborativa do conhecimento.

Como possíveis limitações deste estudo, ressaltamos que nossas conclusões basearam-se apenas em análises utilizando os referenciais de Murphy (2004). Outros aspectos, tais como as presenças cognitiva, de ensino e social (Garrison; Anderson; Archer, 2000), poderiam ser aplicados na análise dessas construções colaborativas online entre professores. Tais apreciações contribuiriam para um detalhamento ainda maior das colaborações ocorridas, sob outros pontos de vista. Nessa perspectiva, também uma exploração cronológica das colaborações possibilitaria uma avaliação mais profunda da dinâmica temporal das construções e de como elas interfeririam nos resultados (Hmelo-Silver; Chernobilsky; Jordan, 2008). Futuras publicações poderiam explorar esses aspectos.

Referências

- BARROS D. M. V.; SANTOS, V. M. dos S.; ROMERO, C. S. Estratégias para o trabalho colaborativo: revisitando o uso de fóruns online na educação a distância. **Rev. Diálogo Educ.**, v. 19, n. 60, p. 221-245, 2019.
- CARNEIRO, L.de A. *et al.* Collaborative Learning in the Military Police of Tocantins: Perspective Without Frontier. **International Journal of Advanced Engineering Research and Science**, v. 6, p. 39-45, 2019.
- CARNEIRO, L. de A.; GARCIA, L. G.; BARBOSA, G. V. Uma revisão sobre aprendizagem colaborativa mediada por tecnologias. **Revista Desafios** – Revista Interdisciplinar da Universidade Federal do Tocantins, v. 7, n. 2, p. 52-62, 2020. Disponível em: <https://sistemas.uft.edu.br/periodicos/index.php/desafios/article/view/7255>. Acesso em: 15 abr. 2024.
- CASTRO, A.; MENEZES, C. Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional. *In*: PIMENTEL, M.; FUKS, H. (Ed.). **Sistemas colaborativos**. Rio de Janeiro: Elsevier, v. 1, p. 135-153, 2011.
- CHERNOBILSKY E., NAGARAJAN A., HMELO-SILVER C. E. Problem-Based Learning Online: Multiple Perspectives on Collaborative Knowledge Construction. *In*: KOSCHMANN, T.; SUTHERS, D. D.; CHAN, T-W. (Eds.). **Proceedings of CSCL 2005**. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2005. p. 453-494.
- COELHO, W. G.; TEDESCO, P. C. A. R. A percepção do outro no ambiente virtual de aprendizagem: presença social e suas implicações para a educação a distância. **Revista Brasileira de Educação**. v. 22, n. 70, p. 609-624, 2017.

- COUTINHO, C. P.; LISBÔA, E. S. The E-Moderation Issue from the Perspective of Actor Network Theory (ATN). *In: INTERNATIONAL CONFERENCE OF EDUCATION, RESEARCH, AND INNOVATION – ICERI*, Nov. 2010, Madrid, ES. **Proceedings** [...]. Madrid, ES: International Association of Technology, 2010. p. 6115-6223.
- DILLENBOURG, P. What Do You Mean By “Collaborative Learning”? *In: DILLENBOURG, P. (Ed.). Collaborative Learning: Cognitive and Computational Approaches*. Oxford: Elsevier, v. 1, p. 1-19, 1999.
- FIGUEIREDO, H.; TEIXEIRA, H.; LOMEO, R. O processo colaborativo: o modelo Murphy e os vídeos “Remake Your Class”. **Internet Latent Corpus Journal**, v. 7, n. 2, p. 72-82, 2017.
- GARRISON, D. R.; ANDERSON, T.; ARCHER, W. Critical Inquiry in a Text-Based Environment: Computer Conferencing in Higher Education. **Internet and Higher Education**, v. 2, n. 2-3, p. 87-105, 2000.
- GARRISON, D. R.; ANDERSON, T.; ARCHER, W. Critical Thinking, Cognitive Presence, and Computer Conferencing in Distance Education. **American Journal of Distance Education**, v.15, n. 1, p. 7-23, 2001.
- GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n.3, p. 20-29, 1995.
- HERNÁNDEZ-SELLÉS, N.; MUÑOZ-CARRIL, P.-C.; GONZÁLEZ-SANMAMED, M. Computer-Supported Collaborative Learning: An Analysis of the Relationship Between Interaction, Emotional Support and Online Collaborative Tools. *Computers & Education*, v. 138, p. 1-12, 2019. Disponível em: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0360131519301009>. Acesso em: 16 abr. 2024.
- HMELO-SILVER, C. E.; CHERNOBILSKY, E.; JORDAN, R. Understanding Collaborative Learning Processes in New Learning Environments. **Instructional Science**, v. 36, p. 409-430, 2008.
- JANSSEN, J. *et al.* Multilevel Analysis in CSCL Research. *In: PUNTAMBEKER, S.; ERKENS, G.; HMELO-SILVER, C. (Eds.). Analyzing Interactions in CSCL: Methods, Approaches and Assues*. New York: Springer, 2011. p. 187-205.
- LISBÔA, E. S. **Aprendizagem informal na rede social Proedi**: um contributo para o desenvolvimento profissional de professores. Braga, PT: Instituto de Educação da Universidade do Minho, 2013.
- LISBÔA, E. S.; COUTINHO, C. P. Colaboração online: como avaliar? **Revista Científica de Educação a Distância**, v. 4, n. 7, p. 1-12, 2013.
- MARIETTO, M. L. Observação participante e não participante: contextualização teórica e sugestão de roteiro para aplicação dos métodos. **Revista Ibero-Americana de Estratégia**, v. 17, n. 4, p. 5-18, 2018.
- MARTINS, N. H. S. P. **Os desafios do trabalho colaborativo entre professores e licenciandos de Biologia em ferramentas virtuais**. Tese (Doutorado em Ensino de Biociências e Saúde) – Instituto Oswaldo Cruz, Fiocruz, Rio de Janeiro, 2023.
- 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**, v. 10, e1012. p. 1-15, 2020.
- MEIRINHOS, M.; OSÓRIO, A. **Modelos de aprendizagem em ambientes virtuais**. Biblioteca Digital do Instituto Politécnico de Bragança: Bragança (PT), 2007. p. 10. Disponível em: <https://bibliotecadigital.ipb.pt/handle/10198/5371>. Acesso em: 16 abr. 2024.
- MELAR, D.; BARROS, V.; MATOS, V. Estratégias para o trabalho colaborativo: revisitando o uso de fóruns online na educação a distância. **Revista Diálogo Educacional**, v. 25, n. 60, p. 221-245, 2019.
- MURPHY, E. Recognizing and Promoting Collaboration in An Online Asynchronous Discussion. **British Journal of Educational Technology**, v. 35, n. 4, p. 421-431, 2004.

- REIMANN, P. Time Is Precious: Why Process Analysis Is Essential for CSCL (And Can Also Help Bridge Between Experimental and Descriptive Methods). *In: CHINN, C.; ERKENS; PUNTAMBEKAR, S. (Eds.). **Proceedings of CSCL 2007: Mice, Minds, and Society**. New Brunswick, NJ: International Society for the Learning Sciences, 2007. p. 605-614.*
- SCHMITZ, A. P.; FOELSING, J. Social Collaborative Learning Environments: A Means to Reconceptualize Leadership Education for Tomorrow's Leaders and Universities? *In: ALTMANN, A. et al. **The Disruptive Power of Online Education: Challenges, Opportunities, Responses**. Bingley, UK: Emerald Publishing Limited, 2018. p. 99-123.*
- STAHL, G.; KOSCHMANN, T.; SUTHERS, D. Aprendizagem colaborativa com suporte computacional: uma perspectiva histórica. *In: SAWYER, K. **The Cambridge Handbook Of The Learning Sciences**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006. p. 409-426.*
- TIOSSO, F.; BRUSCHI, S. M. Usando sistemas colaborativos em recursos educacionais: um estudo de caso na educação superior em computação. **EduComp'22**, p. 24-29, 2022.