

O ESTADO DA ARTE SOBRE APRENDIZAGEM COLABORATIVA APLICADA AO ENSINO DE CIÊNCIAS NO CONTEXTO DO ENSINO MÉDIO

*THE STATE OF THE ART ON COLLABORATIVE LEARNING APPLIED TO SCIENCE EDUCATION
IN THE CONTEXT OF HIGH SCHOOL*

*EL ESTADO DEL ARTE SOBRE APRENDIZAJE COLABORATIVO APLICADO A LA ENSEÑANZA DE
CIENCIAS EN EL CONTEXTO DE LA ESCUELA SECUNDARIA*

Rodrigo dos Santos Almeida

rodrigo.almeida@ifrj.edu.br

<https://orcid.org/0000-0003-4398-4786>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Telma Alves

telma.alves@ifrj.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-7867-0907>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Marcus Vinícius da Silva Pereira

marcus.pereira@ifrj.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-8203-7805>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

Giselle Rôças

giselle.rocas@ifrj.edu.br

<https://orcid.org/0000-0002-1669-7725>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Rio de Janeiro

RESUMO

Neste artigo, temos como objetivo realizar um estado da arte em artigos, dissertações e teses sobre aprendizagem colaborativa aplicada ao ensino de ciências, publicados em língua portuguesa, com foco no ensino médio. Para tal, fizemos uso do BUSCA_d, um buscador acadêmico em forma de planilha com diferentes funcionalidades para realizar uma revisão bibliográfica a partir do refinamento dos dados resultantes de buscas em bases de dados acadêmicas. Inicialmente, identificamos 205 produções, das quais triamos 35, e reduzindo para 18 após seleção final: 3 artigos, 11 dissertações e 4 teses. Ainda que as produções valorizem o engajamento e a participação dos estudantes, nenhuma produção fez alusão à criação de material didático por parte dos alunos, muito embora houvéssimos identificado a participação deles em outras produções de materiais e/ou protótipos. Este achado da revisão indica a necessidade de fomentar a criação e construção colaborativa de materiais didáticos de ensino de ciências pelos alunos.

PALAVRAS-CHAVE: Estado da arte; Aprendizagem colaborativa; Ensino de ciências.

ABSTRACT

In this article, we aim to carry out a state-of-the-art review of articles, dissertations, and theses on collaborative learning applied to science education, published in Portuguese, with a focus on high school education. To achieve this, we used BUSCA_d, an academic search engine in the form of a spreadsheet with various functionalities for conducting a literature review by refining data resulting from searches in academic databases. Initially, we identified 205 publications, from which we shortlisted 35, and reduced to 18 after the final selection: 3 articles, 11 dissertations, and 4 theses. Although these publications emphasize student engagement and participation, none of them mentioned the creation of educational materials by the students, despite having identified their involvement in the production of other materials and/or prototypes. This finding from the review indicates the need to encourage the collaborative creation and construction of science education materials by students.

KEYWORDS: State of art; Collaborative learning; Science education.

RESUMEN

En este artículo, tenemos como objetivo realizar un estado del arte en artículos, disertaciones y tesis sobre el aprendizaje colaborativo aplicado a la enseñanza de las ciencias, publicados en lengua portuguesa, con un enfoque en la educación secundaria. Para ello, utilizamos BUSCAD, un buscador académico en forma de hoja de cálculo con diferentes funcionalidades para realizar una revisión bibliográfica a partir del refinamiento de los datos resultantes de búsquedas en bases de datos académicas. Inicialmente, identificamos 205 producciones, de las cuales seleccionamos 35, y se redujeron a 18 después de la selección final: 3 artículos, 11 disertaciones y 4 tesis. Aunque las producciones valoran el compromiso y la participación de los estudiantes, ninguna producción hizo alusión a la creación de material didáctico por parte de los alumnos, a pesar de haber identificado su participación en otras producciones de materiales y/o prototipos. Este hallazgo de la revisión indica la necesidad de fomentar la creación y construcción colaborativa de materiales didácticos de enseñanza de las ciencias por parte de los alumnos.

PALABRAS CLAVE: Estado del arte; Aprendizaje colaborativo; Enseñanza de las ciencias.

INTRODUÇÃO

Os resultados encontrados por Almeida, Pereira e Rôças (2020) trazem reflexões sobre o ensino pela ótica dos estudantes ao destacarem o papel do professor na aprendizagem, ao mesmo tempo em que requerem maior escuta e protagonismo por parte do corpo discente. Assumimos, portanto, a premissa da colaboração que incentiva os estudantes a trabalharem juntos, compartilhando conhecimentos, habilidades e perspectivas para alcançar objetivos comuns de aprendizagem.

Sendo assim, neste artigo temos como objetivo realizar um estado da arte sobre aprendizagem colaborativa aplicada ao ensino de ciências, publicados em língua portuguesa, com foco no ensino médio. Este levantamento visa identificar o panorama das produções bibliográficas sobre essa temática, e contribuir com nossa pesquisa de doutoramento, mais ampla, na qual se circunscreve este levantamento, em que nos apoiamos nos referenciais freireanos e vygotskianos. Esses autores podem enriquecer e aprofundar as análises e ações sobre a temática colaborativa, quer seja pelo viés libertador, calcado na dialogicidade, e se contrapondo ao ensino bancário (Freire, 2006), assim como pelas bases da mediação do professor, da construção do conhecimento e da subjetividade do indivíduo, na vinculação do pensamento e linguagem nas dimensões sociais e de aprendizagem (Vygotsky; Luria; Leontiev, 2005; Oliveira; Latini; Sbrano, 2016).

A LENTE TEÓRICA PELA QUAL OLHAMOS

Toda prática obedece a uma teoria e a relação entre elas não é apresentada em termos hierárquicos, se não dialéticos (Porlan; Martin, 2000, p. 16).

Ao propor ensinar através da produção colaborativa, entendemos, ao encontro de Freire, que é necessário rigor metodológico, além do risco na aceitação do novo e a rejeição de qualquer prática de discriminação (Freire, 1996; 2011). Assim, a atitude de expor ou de explicar um objeto do conhecimento não nega a dialogicidade, a qual permite nos entendermos como sujeitos comunicantes, ao proporcionar que a fala do outro se vincule ao nosso pensamento, estabelecendo uma ponte, um caminho no qual professor e estudantes, sejam co-presentes no processo. Ensinar exige respeito aos saberes dos estudantes, pois eles trazem consigo experiências e saberes construídos pela interação social (Freire, 1996).

É comum encontrarmos no processo de ensino e aprendizagem uma visão dicotômica da relação entre teoria e prática. Ou a prática obedece à teoria, ou o contexto da prática

determina a teoria a ser empregada. Para este trabalho, defendemos o conceito de práxis (Saviani, 2001) em que ação e reflexão caminham integradas, de tal forma que o ato de ensinar seja a união dialética da prática e da teoria, ao encontro da epígrafe desta seção. A hierarquia entre elas não existe, porém, na presença de contradições, fomenta-se a discussão, impulsionando o fluxo de ideias na interseção entre teoria e prática durante o processo decisório citado acima.

Nesse sentido, os estudos de Vygotsky, Luria e Leontiev (2005), pautados na dimensão social da aprendizagem e do desenvolvimento, trazem contribuições a este trabalho. A proposta de ensino por meio da produção colaborativa pressupõe a importância da mediação com vistas ao aprendizado, articulando os conhecimentos que podem ser trabalhados coletivamente, através da mediação, exercida por professor e alunos, dentro da Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), para que os sujeitos envolvidos alcem, a partir dessa construção, a Zona de Desenvolvimento Real (ZDR). A proposta desses autores coaduna com a dimensão social vygotskyana em contraponto à "educação bancária", que segundo Freire (2006) não viabiliza estratégias colaborativas ao ignorar o diálogo na construção de processos de ação-reflexão-ação, em que esse estudante aprende ativamente, reflete e descobre soluções.

De acordo com Oliveira, Latini e Sbrano (2016), Vygotsky contribui para a construção do conhecimento científico por meio do diálogo, destacando a importância das referências em linguagem e signos. Esses elementos desempenham um papel na formação da subjetividade, vinculando pensamento e linguagem na criação de conceitos. A mediação resulta no desenvolvimento progressivo, partindo de formas mais simples para mais complexas, dependendo da acumulação de experiências do indivíduo. Esse processo culmina na internalização do conceito por meio da atividade criadora, na qual o sujeito desenvolve funções mentais a partir das interações sociais.

No contexto da formação técnica, a centralidade do estudante no processo de ensino e aprendizagem, segundo Barion e Melli (2017), propiciam ao professor o papel de orientador e oportunizam aos estudantes maior motivação à aprendizagem, por meio da experimentação e do pensamento crítico, com vistas a desenvolverem sua autonomia.

Importante destacar o que Bergmann e Sams (2016) defendem ao apontar que as estratégias adotadas devem preservar o ritmo individual de cada estudante e a escolha do material de trabalho, que variam a depender da realidade socioeconômica do meio escolar, sem esquecer de garantir a significância e a relevância para a aprendizagem. Ademais, Bacich, Neto e Trevisani (2015) afirmam que a prática docente também se torna ampliada ao possibilitar interação com os estudantes dentro e fora do espaço escolar. Ao encontro de Moura e Oliva (1997), entendemos que o professor tem papel fundamental ao estimular a condução do processo, assegurando a valorização individual do estudante, assim como a do trabalho coletivo, e, ao assumir a postura de coordenar ações, de forma não diretiva, cria um ambiente colaborativo na construção do conhecimento.

Ao assumir a aprendizagem colaborativa como condutor do processo de ensino e aprendizagem, acompanhamos Dillenbourg (1999) e Torres e Irala (2014) que a consideram um processo coletivo, como prática social, em que o aprendizado se faz junto e não sozinho, no qual o grupo discute os problemas, se definem as estratégias a partir da argumentação, e agem com o intuito de solucioná-las mediante a participação de todos. Faz-se necessário esclarecer qual a compreensão das dimensões envolvidas na aprendizagem colaborativa de acordo com Chaka (2010) e acolhidas neste estudo.

A aprendizagem colaborativa está no cerne das abordagens de aprendizado coletivo direcionadas ao aluno. Representa uma grande mudança das abordagens de aprendizagem dominadas pelo professor para uma visão mais igualitária da aprendizagem. É uma inovação metodológica que encoraja uma coprodução de conhecimento, uma codeterminação do significado, resolução de problemas coletivos e múltiplas perspectivas entre os alunos e entre os alunos e professores. Também melhora as habilidades cognitivas e aproveita diferentes estilos de aprendizagem. Acima de tudo, a aprendizagem colaborativa serve como um antídoto para as tendências de aprendizagem individualistas e competitivas. Como tal, promove um espírito comunitário e um senso de união entre os alunos. Mais importante ainda, ele age como um veículo para navegar e unir a diversidade cultural e o pluralismo linguístico (Chaka, 2010, p. 152).

Vista como abordagem educacional, a aprendizagem colaborativa enfatiza a interação pela colaboração entre os sujeitos, alunos e professor, promovendo a construção conjunta do conhecimento permeada pelo desenvolvimento de habilidades sociais e cognitivas. Como tal, pode ser realizada tanto no contexto presencial da sala de aula, como em ambientes virtuais utilizados no ensino híbrido ou na Educação à Distância (EaD), utilizando, quando desejado, ferramentas online e Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC), desde que assegurados os papéis ativos dos alunos na construção e responsabilização compartilhada de todos os envolvidos em todo o processo de aprendizagem (Bacich; Neto; Trevisani, 2015; Bergman; Sams, 2016).

O OLHAR A PARTIR DO ESTADO DA ARTE

Neste artigo, realizamos o mapeamento do estado da arte (ROMANOWSKI; ENS, 2006) buscando artigos, dissertações e teses, publicados em língua portuguesa, que abordam o uso da aprendizagem colaborativa no processo de ensino e aprendizagem. Para tal, fizemos uso da versão 2.6.2 do BUSCAD¹ (Buscador Acadêmico), que é uma planilha em Excel com diferentes funcionalidades para realizar uma revisão bibliográfica a partir do refinamento dos dados resultantes de buscas em bases de dados acadêmicas (Mansur; Altoé, 2021).

O ponto de partida foi a definição dos cinco descritores: ensino de ciências; aprendizagem colaborativa; produção discente; produção colaborativa; autonomia discente. Em seguida, a ferramenta produziu, por análise combinatória, um conjunto de 31 sequências com todas as possibilidades de combinação entre esses descritores, sendo descartadas as sequências dos termos isolados.

Ao efetuar as buscas nas bases de dados disponíveis no BUSCAD (Banco de Teses e Dissertações da Capes e do IBICT; Periódicos Capes; DOAJ; Scielo; Springer; Eric), identificamos as quantidades de produções encontradas para cada sequência, sendo descartadas aquelas para as quais tivemos resultados nulos. Assim, obtivemos sete sequências com um total de 205 produções, apresentadas na Tabela 1.

O próprio BUSCAD analisou os 205 artigos, dissertações e teses quanto a duplicidades de cruzamento entre as diferentes bases utilizadas pela ferramenta. Foram identificadas 57 repetições, reduzindo a um novo total de 148 produções – a primeira glosa.

¹ Disponível em <https://linktr.ee/buscad>. Acesso em dezembro de 2023.

Tabela 1: Sequências de indexadores e quantidades de produções encontradas pelo BUSCAAd

Sequências de Indexadores	Quantidade
“ensino de ciências” e “produção colaborativa” e “aprendizagem colaborativa”	5
“ensino de ciências” e “produção discente”	8
“ensino de ciências” e “produção colaborativa”	8
“ensino de ciências” e “aprendizagem colaborativa”	146
“ensino de ciências” e “protagonismo discente”	10
“produção colaborativa” e “aprendizagem colaborativa”	26
“aprendizagem colaborativa” e “protagonismo discente”	2
“ensino de ciências” e “produção colaborativa” e “aprendizagem colaborativa”	5
Total	205

Fonte: Elaborado pelos autores.

Em seguida, foram todas elas analisadas levando-se em consideração o título, as palavras-chave e os resumos. Uma segunda glosa foi realizada, sendo desconsideradas as produções que:

- traziam uma abordagem voltada para o ensino fundamental e/ou ensino superior, visto que nosso enfoque é o ensino médio, mais especificamente da formação técnica;
- aplicavam-se à formação de professores, inicial ou continuada, uma vez que a colaboração pretendida visa à atuação dos alunos;
- não continham, de fato, uma produção colaborativa;
- se deram em ambientes não formais de educação, haja vista que nosso cenário é o contexto escolar, mais especificamente da sala de aula;
- priorizavam mais o uso de redes sociais, TICs, *softwares*, entre outros, fugindo da centralidade do papel da colaboração em si;
- contemplavam a EaD, modalidade que diverge de nosso enfoque no ensino presencial.

A exclusão das produções tendo por base os critérios descritos acima resultou em 35 artigos, dissertações e teses (que serão referenciadas a partir daqui com a palavra produção acrescida do correspondente número listado no Apêndice), conforme Tabela 2.

Tabela 2: Categorização e quantificação das produções selecionadas por tipologia

Tipologia	Quantidade
Artigos	6
Dissertações	22
Teses	7
Total	35

Fonte: Elaborado pelos autores.

De posse das 35 produções, realizamos sua leitura na íntegra e fichamento, sendo verificada a necessidade de uma terceira glosa em cada uma das categorias consideradas neste estado da arte. No que tange aos artigos, a terceira glosa foi realizada ao considerar que: i) O artigo de 2017 por ter destacado demasiados esforços para estudo das redes sociais e não apresentar aporte teórico para tratar da aprendizagem colaborativa (Produção 3); ii) o artigo de 2009, por se tratar de um resumo de uma tese, não se configura como artigo

(Produção 6); iii) e o artigo de Qualis B1 de 2019 envidou esforços ao estudo da wiki sem apresentar uma discussão sobre a temática colaborativa (Produção 5).

Quanto às 22 dissertações, observamos uma distribuição equilibrada das produções entre as pesquisas fruto de programas da modalidade profissional (11) e acadêmica (11), cujas produções datam de 2011 a 2021. A partir da terceira glosa, houve a exclusão de dissertações: i) quatro (Produções 10, 15, 19 e 22) pois utilizam o termo colaborativo como uma adjetivação ao trabalho ou à ferramenta de pesquisa, sem contribuições teóricas explícitas sobre sua compreensão e avaliação da colaboração. Empregam o termo como sinônimo de metodologias ativas ou pelo simples uso de ferramentas manipuláveis pelos alunos, carecendo de uma análise embasada nos princípios da aprendizagem colaborativa; ii) cinco (Produções 9, 23, 26, 27 e 28) abordam o uso das TICs, focalizando a efetividade dessas ferramentas. Novamente, o aspecto colaborativo não é considerado como a base teórica ou o objeto de análise nessas produções; iii) uma foi excluída da análise pois abordava o ensino fundamental (Produção 14); iv) uma foi excluída (Produção 24) pois, embora relevante para a aprendizagem significativa, não se concentrava na abordagem colaborativa. Com isso, das 22 dissertações originalmente classificadas, apenas metade delas foi, de fato, selecionada nesta análise.

No universo das teses, três das sete produções foram retiradas no momento da terceira glosa, a saber: i) uma por trabalhar sob a ótica exclusiva dos Ambientes Virtuais de Ensino e Aprendizagem (AVEAs) sem o devido aporte teórico sobre aprendizagem colaborativa (Produção 34); ii) uma em que a produção colaborativa se deu apenas entre docentes, sem a participação dos alunos (Produção 32); iii) uma, por se tratar de uma análise de redes sociais aplicada a AVEAs para cursos na modalidade EaD, voltada para profissionais de uma empresa de treinamento (Produção 30). As glosas resultaram no *corpus* de análise composto por 18 produções, sendo três artigos, 11 dissertações e quatro teses (Tabela 3).

Tabela 3: Produções, por tipologia, que compõem o *corpus* de análise

Tipologia	Quantidade
Artigos	3
Dissertações	11
Teses	4
Total	18

Fonte: Elaborado pelos autores.

O OLHAR SOBRE AS PRODUÇÕES

Os artigos listados após a glosa (Produções 1, 2 e 4) não abordam os conceitos freireanos e apenas um deles aponta que as bases da teoria histórico-cultural de Vygotsky podem ser uma das formas de se entender a construção do conhecimento numa abordagem colaborativa (Produção 4). De toda forma, no conjunto dos artigos selecionados, o acolhimento da temática colaborativa está presente em periódicos com bom nível de impacto na área de ensino (Qualis) e de publicação recente, já que têm Qualis Capes variando entre A2 e A3, com dois deles publicados há menos de cinco anos. Dois deles (Produções 2 e 4) abordam os aspectos teóricos da colaboração e fazem suas análises a luz desses referenciais, enquanto outro (Produção 1) estabelece sua análise colaborativa amparado nos resultados da experimentação, contudo sem citar autores da área.

Sobre as bases da aprendizagem colaborativa, as Produções 2 e 4 apresentam distintos enfoques. Uma delas visando avaliar os ganhos da metacognição e seu referencial só é trazido

em função dos resultados tendo como base publicações em língua inglesa (Produção 2), enquanto a outra (Produção 4), teórica, conduz o leitor sob a ótica de Vygotsky, como já dito anteriormente, a um aporte sobre a dialética, a intermediação de conflitos, e da aprendizagem pela *web*, dentre outros aspectos. Sua discussão é dada tendo como base trabalhos internacionais, a exceção dos autores Torres e Irala (2014), presentes em nossas aproximações teóricas.

Duas dessas publicações (Produções 2 e 4) são resultados de estudos baseados na experimentação, e uma delas (Produção 4) faz uma análise teórica vinculada ao aspecto da dialética. Das experimentações, temos que o primeiro artigo traz uma sequência didática envolvendo aplicação multimodal (Produção 1), aplicada a um cenário de formação de nível médio de uma escola regular, e a segunda (Produção 2) apresenta uma atividade de lógica mediada por *software*, em duas turmas de ensino técnico integrado, nas áreas de eletrônica e computação, de uma mesma escola.

As dissertações apresentaram uma distribuição temporal ao longo do período bem espaçada, a exceção do ano de 2015 que concentrou quatro dessas onze produções. Uma mudança foi encontrada na proporção entre os trabalhos oriundos de programas acadêmicos e profissionais, originalmente eram de 11 para cada, que passou a contar agora com sete e quatro, respectivamente. Tendo, portanto, uma queda mais acentuada nas dissertações oriundas dos mestrados profissionais. Por último, verifica-se a existência de três dissertações da Universidade Federal do Ceará (UFC) e três da Universidade Federal de Goiás (UFG), sugerindo uma possível estruturação de grupo de pesquisa voltado para a temática nessas instituições.

Sobre a distribuição no território nacional, a exceção da região Norte onde nenhuma dissertação se originou, pudemos constatar uma presença da região Nordeste (4), impulsionada pelas produções da UFC, mais especificamente, do Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática (Encima), seguida pela região Centro-Oeste (3) impulsionada pelas produções da UFG, e, em igual quantidade, as regiões Sul (2) e Sudeste (2). Um achado curioso que destoa do volume de produções atribuídas às regiões sudeste e sul, quando comparadas às demais regiões, quando analisamos o panorama nacional.

Oito dissertações foram desenvolvidas junto a turmas de ensino médio regular (Produções 7, 8, 11, 13, 16, 17, 18 e 20), e apenas três em turmas de formação técnica em cursos com enfoque na área da informática, em que as ciências e a química não atuam de forma tão intensa (Produções 12, 21 e 25). Das 11 dissertações que compõem o *corpus* analisado, cinco investigaram a disciplina de química, duas outras sobre biologia, outras duas sobre a física, uma sobre o trabalho com inglês instrumental e uma com uma abordagem interdisciplinar envolvendo as disciplinas de química e artes. Outro aspecto a se destacar é que apenas quatro dissertações trazem os alunos como produtores na construção do conhecimento (Produções 8, 13, 21 e 25), enquanto as outras sete, a aprendizagem colaborativa não se deu sob a forma de uma produção discente, foco do nosso estudo.

A análise indica que apenas uma das dissertações investiga o ensino de química na formação técnica em cursos de Massoterapia, Redes, Administração e Aquicultura, utilizando a ludicidade da produção teatral para aprimorar a aprendizagem na área (Produção 21). Vale ressaltar que, nesse estudo, a química não é considerada uma disciplina central na formação desses jovens, mas sim parte do espectro da formação geral.

Três dissertações diferenciam os conceitos sobre aprendizagem colaborativa e aprendizagem cooperativa, não sendo esse um ponto chave para as oito outras pesquisas, ratificando a falta de consenso sobre serem termos sinônimos ou não. Ainda que alguns

autores atribuam classificações e separações entre ambos, cabe um destaque para aspectos de tradução em que se observa o termo *cooperative* muitas vezes traduzido como colaborativo (Sacramento, 2015), e pela própria semântica que recai sobre esses dois adjetivos, tornando, por vezes, tênue sua diferenciação.

A escassez de dissertações voltadas para a área da química, dentro da formação no ensino médio, sobretudo com vistas à formação técnica, utilizando-se de uma produção discente (objetivo da nossa pesquisa mais ampla) denota que há uma lacuna para investigações futuras de forma a envidar esforços somando-se aos achados já descritos, contemplando esse cenário ainda carente em ser pesquisado e que é lócus de nossa atuação.

Dentre outros aspectos teóricos, identificamos que sete dissertações fazem alusão às contribuições de Vygotsky ao pensar a aprendizagem colaborativa (Produções 7, 8, 11, 12, 16, 21 e 25). Todavia, nenhuma delas traz os conceitos dialógicos e emancipadores de Freire em suas fundamentações e/ou discussões, sinalizando uma segunda lacuna a qual nossa pesquisa futura tem interesse.

As quatro teses se detiveram a uma das áreas das ciências: química (1), física (2) e biologia (1), todas com enfoque em turmas de ensino médio, e somente duas delas voltadas a formação técnica (Produções 31 e 33), incluindo-se aqui aquela que apresentava estudo envolvendo a química. Tal qual ocorreu na análise das dissertações, o estudo que envolve ensino médio técnico e ensino de química (Produção 31) se deu em um curso técnico da área de informática.

Nas quatro teses, vê-se a presença da contribuição da teoria de Vygotsky enquanto que, nenhuma delas traz alusão às ideias de Freire, assim como nos artigos e nas dissertações. O aporte teórico sobre a aprendizagem colaborativa possui múltiplas abordagens, mas verifica-se em três teses a preocupação em promover diferenciação entre os conceitos cooperativo e colaborativo (Produções 29, 31 e 33). Duas produções trazem a aprendizagem colaborativa como uma seção/capítulo dedicada (Produções 29 e 33), enquanto as outras duas em subseções de um capítulo teórico mais abrangente (Produções 31 e 35).

Na única tese que trata da disciplina de química como tema principal da pesquisa (Produção 31), o pesquisador em questão não assume o papel de professor da turma. Entretanto, essa mesma tese oferece informações sobre a falta de pesquisas que explorem a produção colaborativa como fundamentação teórica, metodológica e epistemológica, reforçando, como percebemos nas demais produções da nossa análise. Ou seja, embora muitos trabalhos mencionem a atividade colaborativa, nem todos trazem referenciais teóricos sobre aprendizagem colaborativa.

Os resultados dos quatro trabalhos de tese, bem como das onze dissertações e dos três artigos, que compõem nosso *corpus* final de análise, vinculam facetas comuns em suas considerações:

- i) engajamento e participação dos estudantes;
- ii) melhora no desenvolvimento dos alunos e de identificação com o conteúdo disciplinar;
- iii) maior participação que possibilitou, também, uma melhoria na autocrítica dos alunos participantes, com vistas a outras potencialidades de autonomia e desenvolvimento dos alunos;
- iv) papel do professor como peça chave no sucesso da proposta metodológica, com destaque para sua responsabilidade no êxito da proposta e do seu papel ativo, descartando qualquer passividade ao protagonizar a participação e envolvimento discente; e

- v) apontam para necessidade de melhorias/adaptações com vistas a manutenção do uso de atividades colaborativas no contexto da sala de aula, para o processo de ensino e aprendizagem.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A partir das 35 produções originalmente obtidas com o BUSCAD, a leitura minuciosa dos artigos, dissertações e teses e as glosas executadas nos levaram a um conjunto de 18 produções como corpus final de análise.

De maneira geral, esperávamos encontrar um maior número de produções acerca da temática deste levantamento. Nenhuma produção fez alusão à criação de material didático por parte dos alunos, muito embora houvéssimos identificado a participação deles em outras produções de materiais e/ou protótipos. Este achado da revisão indica a necessidade de fomentar a criação e construção colaborativa de materiais didáticos de ensino de ciências pelos alunos.

Esperamos que essas descobertas sirvam como um contributo para os pesquisadores futuros, alimentando-os com informações mais abrangentes e aprofundadas sobre a aprendizagem colaborativa no ensino médio, em especial no contexto técnico e no ensino de ciências.

Agradecimentos

À Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro – FAPERJ, ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico – CNPq, e ao Instituto Federal do Rio de Janeiro – IFRJ, pelos apoios que possibilitaram o desenvolvimento da pesquisa.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Rodrigo dos Santos; PEREIRA, Marcus Vinicius; RÔÇAS, Giselle. Pelo não silenciamento - a voz dos alunos de ensino médio técnico do Instituto Federal do Rio de Janeiro. In: SOBRINHO, Sidnei Cruz; PLÁCIDO, Reginaldo Leandro. (Org.). **Educação Profissional Integrada ao Ensino Médio** - Série Reflexões na Educação - Volume 8. 1ed. João Pessoa: IFPB, 2020. pp. 837-877.

BACICH, Lilian; NETO, Adolfo Tanzi; TREVISANI, Fernando de Mello. **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

BARION, Eliana Cristina Nogueira; MELLI, Nádia Cristina de Azevedo. Algumas reflexões sobre o ensino híbrido na educação profissional. In: **XII Workshop de Pós-Graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza: Saberes e práticas contemporâneas em gestão e inovação na Educação Profissional e em Sistemas Produtivos**. São Paulo. 2017. p. 2175-1897.

BERGMANN, Jonathan; SAMS, Aaron. **Sala de aula invertida: uma metodologia ativa de aprendizagem**. Rio de Janeiro: LTC, 2016.

CHAKA, Chaka. Collaborative learning: leveraging concept mapping and cognitive flexibility theory. In: CANAAS, Alberto J.; REIS, Ricardo; MARCHISIO, Marina; MARTÍNEZ-LÓPEZ, Juan. (Eds.). **Handbook of research on collaborative learning using concept mapping**. IGI Global, 2010. p. 152-170.

DILLENBOURG, Pierre. What do you mean by collaborative learning? In: DILLENBOURG, Pierre. (Ed). **Collaborative-learning: cognitive and computational approaches** Cp.1-19, Oxford: Elsevier, 1999.

FREIRE, Paulo. **Educação como prática da liberdade**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia do oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

MANSUR, Daniel Redinz; ALTOÉ, Renan Oliveira. Ferramenta tecnológica para realização de revisão de literatura em pesquisas científicas: importação e tratamento de dados. **Revista Eletrônica Sala de Aula em Foco**, v. 10, n. 1, p. 8-28, 2021.

MOURA, Maria Lúcia Seidl de; OLIVA, Angela Donato. Condições facilitadoras da aprendizagem cooperativa num ambiente de comunicação eletrônica em rede: o papel do professor. **Temas em Psicologia**, v. 5, n. 1, p. 119-136, 1997.

OLIVEIRA, Luiza Rodrigues de; LATINI, Rose Mary; SBANO, Valmir. As interfaces entre o ensino de ciências e a psicologia do desenvolvimento: a contribuição de Vigotski. **Revista Práxis**, v. 8, n. 16, 2016.

PORLAN, Rafael; MARTÍN, José. **El diario del profesor: un recurso para la investigación em el aula**. Madri: Díada, 2000.

ROMANOWSKI, Joana Paulin; ENS, Romilda Teodora. As pesquisas denominadas do tipo "estado da arte" em educação. **Revista Diálogo Educacional**, v. 6, n. 19, p. 37-50, 2006.

SACRAMENTO, Maria José dos Santos. **Aprendizagem colaborativa: uma análise de atividades em grupo no ensino das leis de Newton**. 2015. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemáticas) - Universidade Federal do Sergipe, São Cristóvão, 2015.

SAVIANI, Demerval. **Escola e Democracia**. 34. ed. Campinas: Autores Associados, 2001.

TORRES, Patrícia Lupion; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Aprendizagem colaborativa: teoria e prática. In: ANDREOLI, Cleverson V.; TORRES, Patrícia Lupion. (Org.). **Complexidade: redes e conexões na produção do conhecimento**. Curitiba: Senar, 2014. pp. 61-93

VYGOTSKY, Lev Semenovich; LURIA, Alexander Romanovich; LEONTIEV, Alexei Nikolaevich. **Linguagem, desenvolvimento e aprendizagem**. São Paulo: Ícone, 2005.

APÊNDICE: PRODUÇÕES SELECIONADAS A PARTIR DA 2ª E 3ª GLOSAS²

Item	Produção com link	Ano	Tipologia
1	A preservação da água em um objeto de aprendizagem: saberes e possibilidades de ensino	2019	Artigo A3
2	Aprendizagem colaborativa na resolução de problemas lógicos: experimento com estudantes de Ensino Médio utilizando um jogo digital	2021	Artigo A2
3	Aprendizagem colaborativa, troca de saberes e redes sociais: tríade na Educação Básica	2017	Artigo A2
4	Construção grupal do conhecimento por uma abordagem dialética na web	2007	Artigo A2
5	Informática médica transoceânica: uma abordagem baseada em Wiki para ensino e aprendizagem	2019	Artigo B1
6	Produção colaborativa e diálogo-problematizador mediados pelas tecnologias da informação e comunicação livres	2009	Artigo B1
7	Ambientes virtuais de aprendizagem colaborativa e sua contribuição para o ensino de ciências	2017	Dissertação MA PUCRS
8	A produção de vídeos documentários como atividade investigativa no ensino de ciências: uma possibilidade para o desenvolvimento dos perfis conceituais numa aprendizagem colaborativa	2015	Dissertação MA UESC
9	Aprendizagem colaborativa mediada pelo squeak	2013	Dissertação MA UFC
10	As tecnologias da informação e comunicação no ensino de gravitação: implicações sobre a prática pedagógica e aprendizagem de estudantes	2014	Dissertação MA UFES
11	A aprendizagem colaborativa como método de apropriação do conhecimento químico em sala de aula	2011	Dissertação MA UFG
12	Leitura em língua inglesa: a colaboração na compreensão de textos numa abordagem técnico profissional	2013	Dissertação MA UFG
13	Robótica educacional e aprendizagem colaborativa no ensino de biologia: discutindo conceitos relacionados ao sistema nervoso humano	2015	Dissertação MA UFG
14	Produção autoral de vídeo: uma proposta de ensino com o uso de tecnologias digitais em aulas de estatística	2016	Dissertação MA UFPA
15	Hoje não vai ter aula: educação histórica e aprendizagem colaborativa a partir da experiência com a ONHB	2020	Dissertação MA UFRN
16	Aprendizagem colaborativa: uma análise de atividades em grupo no ensino das leis de Newton	2015	Dissertação MA UFSE
17	O que são íons? Elaboração de conceitos por estudantes do Ensino Médio a partir de uma sequência didática	2019	Dissertação MA USP
18	Webquest: potencialidades pedagógicas da internet no ensino de química	2016	Dissertação MP UFMG
19	Análise de um estudo de caso do uso da ferramenta colaborativa (<i>ScreenCast</i>) no ensino de física com o conteúdo de refração	2019	Dissertação MP UEPB
20	Aprendizagem colaborativa utilizando o google classroom como forma de otimizar a aprendizagem da química orgânica para alunos do ensino médio	2021	Dissertação MP UFC
21	Arte e química: o uso do teatro como ferramenta interdisciplinar para tornar o ensino de química mais atraente aos estudantes da primeira série do ensino médio	2019	Dissertação MP UFC

² As produções em fundo azul foram validadas após a 3ª glosa e compuseram o corpus para análise, e as em fundo branco descartadas após a leitura na íntegra.

22	O uso pedagógico do software modellus na prática colaborativa de alunos para facilitar o desenvolvimento da aprendizagem significativa de cinemática	2014	Dissertação MP UFC
23	Uso pedagógico da simulação de circuitos elétricos resistivos em atividades escolares para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem significativa e colaborativa de física	2016	Dissertação MP UFC
24	Uso pedagógico de software de simulação para auxiliar o desenvolvimento da aprendizagem significativa de conteúdos de eletroquímica no ensino médio	2017	Dissertação MP UFC
25	A construção de um site educacional por alunos de um curso do ensino médio profissionalizante: contribuições para o ensino de biologia	2015	Dissertação MP UFC
26	A utilização do ambiente moodle como ferramenta de aprendizagem colaborativa no aprimoramento do ensino de física	2019	Dissertação MP UFF
27	Procedimentos pedagógicos para o processo ensino aprendizagem de matemática no Ensino Médio: intervenção pela realidade aumentada	2016	Dissertação MP UNIFEI
28	Plataforma moodle como ferramenta interativa e colaborativa do processo de ensino aprendizagem da matemática	2017	Dissertação MP URI
29	A contribuição de aulas práticas apoiadas na aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem de biologia	2017	Tese DA UEM
30	Advento da emancipação humana pelo estatuto das redes ciberculturais de aprendizagem colaborativa	2015	Tese DA UnB
31	Aprendizagem colaborativa: uma proposta metodológica de construção do conhecimento em química orgânica	2018	Tese DA UEA
32	Perspectivas de docentes de Matemática frente à mídia alternativa do livro didático digital de produção colaborativa e às suas possibilidades de uso em cenários de Ensino Híbrido	2021	Tese DA Unicsul
33	Robótica sustentável no ensino dos conceitos de eletricidade e hidrostática: a aprendizagem colaborativa como fundamentação teórico-metodológica	2020	Tese DA UFRPE
34	Um ambiente virtual colaborativo de ensino e aprendizagem de física com base na teoria de Vygotsky	2015	Tese DA UFMS
35	Uma investigação sobre a aprendizagem da reflexão luminosa no ensino médio a partir da arquitetura brasiliense	2019	Tese DA UnB

Legendas: MA – Mestrado Acadêmico; MP – Mestrado Profissional; DA – Doutorado Acadêmico

Fonte: Elaborado pelos autores.