Colóquio Internacional
Educação e Contemporaneidade
www.coloquioeducon.com
22 a 24 de setembro de 2021

Anais, Volume XV, n. 8, set. 2021
ISSN: 1982-3657 | Prefixo DOI: 10.29380

Eixo 8
Educação, Inovação e Tecnologias

REFLEXÕES SOBRE O TRABALHO COLABORATIVO REMOTO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: DESENVOLVENDO O PBL E O JIGSAW

REFLECTIONS ON REMOTE COLLABORATIVE WORK AND ITS CONTRIBUTIONS TO TEACHER EDUCATION IN THE AREA OF NATURE SCIENCES: DEVELOPING PBL AND JIGSAW

Magna Coeli Soares Rodrigues, Jéssica Pereira Santos

DOI: **http://dx.doi.org/10.29380/2021.15.08.40**
Recebido em: 01/09/2021
Aprovado em: 06/09/2022
Editores responsáveis:
Veleida Anahi Capua da Silva Charlot e Bernard Charlot

Colóquio Internacional
Educação e Contemporaneidade
www.coloquioeducon.com
22 a 24 de setembro de 2021
UFS

REFLEXÕES SOBRE O TRABALHO COLABORATIVO REMOTO E SUAS CONTRIBUIÇÕES PARA A FORMAÇÃO DOCENTE NA ÁREA DE CIÊNCIAS DA NATUREZA: DESENVOLVENDO O PBL E O JIGSAW

REFLECTIONS ON REMOTE COLLABORATIVE WORK AND ITS CONTRIBUTIONS TO TEACHER EDUCATION IN THE AREA OF NATURE SCIENCES: DEVELOPING PBL AND JIGSAW

RESUMO

Mesmo em um cenário de isolamento social, a formação de professores de Ciências da Natureza e suas tecnologias se faz indispensável à adequação ao novo currículo da educação básica, mobilizando habilidades específicas da área, estabelecidas na Base Nacional Comum Curricular (BNCC). Este texto reúne reflexões sobre a aplicação de duas oficinas para o desenvolvimento de trabalhos em grupos colaborativos, através das metodologias PBL e Jigsaw. Estas foram realizadas remotamente durante o primeiro semestre de 2021, através da plataforma da SEDUC e patrocinadas pela FAPITEC-SE, em módulos independentes de 10 horas cada. As oficinas apresentaram também, aliadas às metodologias Jigsaw e PBL, as abordagens STEAM e ensino por investigação. O contexto metodológico e social revelou potencialidades e fragilidades do processo, acerca: do domínio das tecnologias utilizadas; do desenvolvimento das metodologias e suas aplicações; do enriquecimento de repertório interdisciplinar; da gestão do tempo de aplicação das oficinas, de colaboração entre os participantes e do nível de produção.

Palavras-chave: FORMAÇÃO DOCENTE. ENCONTRO REMOTO. GRUPOS COLABORATIVOS..

ABSTRACT

Even in a scenario of social isolation, the training of teachers of Natural Sciences and their technologies is indispensable for adapting to the new basic education curriculum, mobilizing specific skills in the area, established in the Common National Curriculum Base (BNCC). This text brings together reflections on the application of two workshops for the development of work in collaborative groups, through the PBL and Jigsaw methodologies. These were carried out remotely during the first half of 2021, through the SEDUC platform and sponsored by FAPITEC-SE, in independent modules of 10 hours each. The workshops also presented, combined with Jigsaw and PBL methodologies, approaches and STEAM education for investigation. The methodological and social context revealed strengths and weaknesses of the process about: the domain of the technologies used; the development of methodologies and their applications; the enrichment of the interdisciplinary repertoire; the management of the application time of the workshops, collaboration

between the participants and the level of production.

Keywords: TEACHER FORMATION. REMOTE ENCOUNTER. COLLABORATIVE GROUPS. .

INTRODUÇÃO

1 INTRODUÇÃO

Segundo a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), a Educação Básica deve mobilizar conhecimentos, práticas cognitivas e socioemocionais, atitudes e valores. Através do exercício protagonista e coletivo da curiosidade intelectual, o aprendiz desenvolve a capacidade de abordar as ciências de forma crítica e reflexiva, aplicando-as na análise de problemas e em busca de soluções.

Diante das orientações que a BNCC propõe e das mudanças trazidas pelo Novo Ensino Médio, instauradas pela Lei nº 13.415/2017 (BRASIL, 2017), há uma crescente demanda por cursos de formação de professores, seja no manejo das tecnologias para a educação, seja no uso de metodologias ativas que pudessem, aliadas aos princípios da BNCC, diminuir o isolamento provocado pelo estudo remoto.

??? O presente trabalho traz um relato e reflexões sobre dois módulos que fazem parte do Curso de capacitação de professores “Metodologias Ativas no Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”. Este curso é composto por seis módulos independentes. Os módulos que nos referimos aqui são o módulo 2 “Grupos colaborativos: PBL e a abordagem STEAM”, e o módulo 3 “Grupos colaborativos: Jigsaw e o ensino por investigação”. Em cada módulo foram ministradas oficinas remotas com horários síncronos e assíncronos. O objetivo principal das oficinas foi a promoção de vivências que explicitassem a importância e o potencial de atividades colaborativas desenvolvidas em grupos. No primeiro momento, foram apresentados aos docentes alguns dos motivos pelos quais a prática de aulas baseadas em metodologias ativas vem sendo cada vez mais desejada no atual contexto escolar.

Nas aulas baseadas em metodologias ativas a figura do professor como detentor do conhecimento é substituída pela do tutor, que auxilia na aprendizagem, incentivando a participação ativa dos estudantes através do diálogo, propiciando experiências cognitivas, afetivas e psicomotoras, conduzindo o aprendiz à realização pessoal. Segundo Freire (2015) o educador precisa ter uma postura crítica, mas também deve perceber o educando como sujeito da produção do saber e que ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua construção.

Para Meirieu (2002), no ambiente de aprendizagem cada um interage com os objetos de estudo de uma forma particular, com um estilo de aprendizagem próprio, dispondo de recursos nos quais pode se apoiar e se superar. Trabalhar de forma colaborativa estimula a interação entre os colegas e desenvolve em cada um a capacidade de apropriar-se do próprio saber, incorporando progressivamente o ponto de vista do outro e acelerando o seu desenvolvimento.

No segundo momento os participantes foram levados a vivenciar, do ponto de vista do estudante, a aplicação de sequências didáticas, adaptadas ao contexto de formação de professores, de metodologias de ensino envolvendo grupos colaborativos da Aprendizagem Baseada em Problemas/Projetos (ABP) ou Problem Based Learning (PBL), podendo utilizar a abordagem STEAM (módulo 2), e do Jigsaw, atrelados a experiências de ensino por investigação (módulo 3).

Após a aplicação das sequências didáticas os participantes construíram propostas de solução para os problemas apresentados, através de roteiros de pesquisa, e fizeram a autoavaliação por rubrica. Para a avaliação final dos participantes os mesmos deveriam apresentar, no papel de professores/tutores, novas propostas de sequências didáticas envolvendo interdisciplinaridade e que se utilizassem das metodologias de ensino trabalhadas, a serem aplicadas com os estudantes de suas escolas.

Com o objetivo de refletir sobre as potencialidades e fragilidades no processo de construção e aplicação das oficinas para a formação docente da área de Ciências da Natureza do Ensino Médio, esse texto traz considerações sobre: desenvolvimento do ensino/aprendizagem através do trabalho em grupos colaborativos com as metodologias PBL e Jigsaw, envolvendo a abordagem STEAM e o ensino por investigação, promovendo o enriquecimento de repertório interdisciplinar dos cursistas; avaliação das sequências didáticas dos envolvidos (participantes e capacitadores), da gestão do tempo de aplicação das oficinas e do domínio de tecnologias indispensáveis às atividades remotas.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 Grupos colaborativos

Uma maneira de envolver o estudante de forma ativa no processo de aprendizagem é trabalhar com grupos colaborativos, que permitem que a interação entre os componentes do grupo contribua à aquisição de conhecimento e desenvolvimento de competências para o trabalho de equipe.

Segundo Leite et al. (2005) a aprendizagem colaborativa vem sendo implementada por pesquisadores e educadores desde o século XVIII e representa a construção do conhecimento, a partir da troca de ideias entre pessoas que buscam o entendimento de diferentes situações de conflito. Podemos observar que o conhecimento é o resultado obtido a partir do consenso entre os membros de uma comunidade, quando estes conversam, trabalham juntos direta ou indiretamente e chegam a um acordo. (TORRES; ALCÂNTARA; IRALA, 2004)

As Diretrizes Curriculares Nacionais do Ensino Médio indicam a importância da sensibilidade que estimula no jovem o espírito curioso e criativo, que não se aquieta, mas que motiva, traz à tona a afetividade na construção das relações com os seus pares através do diálogo, respeitando as diferenças e se preparando para o imprevisível. Esse vínculo afetivo estimula o desejo de conhecer e entender novos conceitos. Segundo Freire (2015), o estudante se sente como o protagonista de um momento em que a busca pelo saber deixa de ser ingênua para se tornar epistemológica.

Do mesmo jeito que Meirieu (2002) deixou claro que o trabalho colaborativo é aquele em que todos os envolvidos se sentem à vontade para aprender de um jeito particular, sem deixar de interagir e respeitar o ponto de vista do outro, Freire (2015) expôs a importância de um diálogo em que todos assumem uma postura de solicitude e curiosidade legítima pelo que seus pares apresentam.

No entanto, com a elevada influência das tecnologias de comunicação na atualidade, o estudante corre o risco se tornar um consumidor de informações ou imagens sem procedência. Se não for capaz de assumir uma postura crítica diante das mesmas, pode comprometer a sua colaboração no desenvolvimento de um trabalho. Desse modo, quando alarga o espírito investigador, o aprendiz adquire as habilidades necessárias para a seleção do que é relevante ao seu conhecimento, num ambiente em que haja o respeito mútuo e livre do individualismo. (MEIRIEU, 2006)

2.2 Metodologias ativas: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) ou Problem Based Learning (PBL) e o Jigsaw

Segundo a Base Nacional Comum Curricular, a área de Ciências da Natureza e suas Tecnologias salienta a importância do desenvolvimento de habilidades de argumentação, para que o estudante seja capaz de propor soluções a desafios relativos ao desenvolvimento sustentável da vida, utilizando conhecimento específico prévio. De acordo com a BNCC:

> A área de Ciências da Natureza deve contribuir com a construção de uma base de conhecimentos contextualizada, que prepare os estudantes para fazer julgamentos, tomar iniciativas, elaborar argumentos e apresentar proposições alternativas, bem como fazer uso criterioso de diversas tecnologias. (BRASIL, 2018, p.537)

> Os estudantes, com maior vivência e maturidade, têm condições para aprofundar o exercício do pensamento crítico, realizar novas leituras do mundo, com base em modelos abstratos, e tomar decisões responsáveis, éticas e consistentes na identificação e solução de situações-problema. (BRASIL, 2018, p.537)

As metodologias ativas adquiriram esse nome por fazerem oposição à postura passiva tradicionalmente adquirida pelos estudantes em aulas expositivas. Nelas o ensino está centrado no estudante e o professor tem o papel de mediador, que provoca, questiona, orienta, estimula a pesquisa e a interação. O trabalho em grupo, aliado à pesquisa, permite que os participantes desenvolvam uma aprendizagem significativa, adquiram autonomia, senso crítico e de cooperação, através da criatividade necessária à análise da atividade apresentada. Segundo Munhoz (2015), para uma aprendizagem acontecer o estudante precisa querer aprender, saber como aprender e ter condições de aprender.

A ABP é uma metodologia ativa de aprendizagem em que os participantes identificam problemas do seu cotidiano e que, em equipe, elaboram e avaliam propostas com uma possível solução. Segundo Raine e Symons

> A ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas) é um método de ensino centrado no estudante em que os alunos aprendem a investigar problemas do mundo real e, trabalhando em grupos, buscam as ferramentas necessárias para resolvê-los. (RAINE; SYMONS, 2005, p. 3)

A ABP encontrou na Pedagogia Ativa de John Dewey a inspiração para a aprendizagem significativa a partir de situações problema reais. Dewey acreditava que o desenvolvimento cognitivo do estudante era estimulado a partir de situações reais de seu cotidiano, mobilizando a prática da investigação, análise crítica e resolução criativa dos problemas. Essa metodologia sofreu alterações e foi adaptada a diferentes situações e áreas do conhecimento: engenharias, biologia, química, direito, física, matemática, psicologia e outros, desde a educação básica até a pós-graduação. (SOUZA; DOURADO, 2015)

De acordo com Ribeiro (2010), o método da Aprendizagem Baseada em Problemas teve como inspiração o ensino aplicado na escola de Direito de Harvard, na década de 1920, e no ensino de medicina da Universidade Case Western Reserve, nos Estados Unidos, por volta de 1950. A Universidade McMaster, que fica em Ontário, Canadá, inseriu a ABP no currículo da graduação entre as décadas de 60 e 70, com o objetivo de aliar a teoria à prática nos trabalhos clínicos (RIBEIRO, 2010).

No Brasil, a Universidade Estadual de Londrina implantou o PBL como método de ensino em 1997. Com o desenvolvimento das grandes redes de comunicação, a Aprendizagem Baseada em Problemas passou a ser usada também em escolas de ensino básico, como uma metodologia de aula alternativa e inovadora. Além das características anteriormente citadas, a ABP: favorece o desenvolvimento de estratégias de ensino a partir do conhecimento prévio do aprendiz; apresenta o tutor como orientador e mantenedor do equilíbrio desafio x solução do problema exposto; exige clareza e objetividade na proposição da situação-problema; apresenta relação entre Ciência, Tecnologia, Sociedade e Ambiente.

Considerando possíveis adaptações e com base nos 7 passos da Maastricht University (Holanda), cada sessão de uma ABP tem dois tutoriais: o 1° tutorial (abertura) envolve: leitura e interpretação da situação-problema, análise do problema, brainstorming e identificação dos objetivos de pesquisa. O 2° tutorial contempla: pesquisa (investigação/experimentação), debate para a proposição de uma solução, validação e registro da solução para o problema de pesquisa.

Essa metodologia vem sendo aplicada com diferentes abordagens, como Aprendizagem Baseada em Projetos, Aprendizagem Baseada em Contextos, Aprendizagem Baseada em Casos e Aprendizagem Baseada na investigação, mas o foco desse texto é a Aprendizagem Baseada em Projetos. (RAINE; SYMONS, 2005) O fato de ser uma das abordagens da Aprendizagem Baseada em Problemas explica a grande semelhança em sua definição. Segundo Bender (2015, p.1): “A ABP é um formato de ensino empolgante e inovador, no qual os alunos selecionam muitos aspectos de sua tarefa e são motivados por problemas do mundo real que podem, e em muitos casos irão, contribuir para a sua comunidade.”

O método de aprendizagem ativa desenvolvida na segunda oficina foi o Jigsaw, que surgiu no ano de 1971 em Austin, Texas, idealizado por Elliot Aronson e sua equipe. Na época os Estados Unidos viviam a dissolução da segregação racial em termos legais, por isso crianças de diversas etnias passaram a ocupar as mesmas escolas, que antes eram separadas estre “escolas para “brancos e escolas para negros”. Este cenário tornou o cotidiano escolar bastante conflituoso e Aronson, psicólogo social, foi convidado a propor uma solução para acabar ou reduzir os conflitos. Aronson notou que os alunos se organizavam em grupos que não se escutavam e não se respeitavam, então procurou gerar a interdependência entre os estudantes. A metodologia Jigsaw envolve a formação de grupos colaborativos e foi desenvolvida com o objetivo de reduzir hostilidades no ambiente competitivo da sala de aula. (GOMES et al, 2015)

O termo “Jigsaw”, que em inglês significa quebra-cabeças, é usado porque o método de aprendizagem se baseia em dividir a sala em grupos e em dividir o tema de estudo em partes iguais entre os estudantes de um mesmo grupo. Assim cada estudante fica responsável por aprender e ensinar a seus colegas uma parte do assunto a ser aprendido, e representa uma peça do “quebra-cabeça”, que simboliza o tema de estudo.

Segundo Gomes et al (2015), os grupos devem ser diversos em termos de gênero, etnias e habilidades. O primeiro passo é a formação dos grupos base, onde a turma é dividida em grupos de 4 a 6 estudantes. O tema de estudo deve ser dividido em um número igual à quantidade de alunos dos grupos base e distribuído entre estes. Os estudantes de grupos distintos, mas com mesmo tema de estudo, devem se reunir para aprender juntos, por meio de debates, e em seguida retornar aos grupos base e compartilhar com os colegas o seu tema de estudo. A aprendizagem funciona como um quebra-cabeças, pois cada estudante é uma peça necessária para completá-lo. Por gerar uma permuta constante de indivíduos dos grupos, esta técnica permite que os estudantes se conheçam melhor num processo onde a colaboração é essencial à aprendizagem.

2.3 Abordagens de ensino: STEAM e o Ensino por investigação

O pensamento científico, crítico e criativo aparece como uma das dez competências gerais da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), sendo item central na formação dos estudantes. Nesse caso o saber investigativo está presente na construção do conhecimento, o que torna essa competência capaz de relacionar todos os componentes curriculares. Deste modo, compete ao professor proporcionar meios para que os estudantes desenvolvam a capacidade de investigar causas, elaborar e testar hipóteses, formular e resolver problemas que exigem o conhecimento de diferentes componentes curriculares e até mesmo diferentes áreas do conhecimento, para então elaborar possíveis soluções (BRASIL, 2018).

Nesse sentido a abordagem de aprendizagem STEAM (sigla em inglês para ciências, tecnologia, engenharia, arte e matemática) surge como forte aliada do professor no planejamento de suas aulas, tem como base projetos com intencionalidade pedagógica e é ancorada na metodologia da aprendizagem baseada em projetos (ABP). Em comparação a outros movimentos educacionais, é recente no Brasil e busca estimular práticas para que alunos desenvolvam soluções criativas para as mais variadas questões da vida cotidiana. De acordo com Bacich e Holanda (2020, p.6), “Desde as etapas iniciais da educação infantil ao ensino médio, os projetos STEAM geram propósito, ou seja, auxiliam a responder à pergunta “Por que precisamos aprender isso?”.”

Segundo Bacich e Holanda (2020), em meados de 1990 a transformação tecnocientífica, tanto nos Estados Unidos quanto em outros países desenvolvidos, estava saltando aos olhos e ultrapassava o modelo de ensino utilizado até então nas escolas americanas. Alguns relatórios realizados por órgãos estadunidenses evidenciaram o desinteresse dos alunos por carreiras relacionadas ao que foi denominado SMET (ciência, matemática, engenharia e tecnologia). Assim, o receio pela falta de mão de obra e, por consequência, um possível atraso do país em relação à tecnologia, fez o governo iniciar grandes investimentos para financiar instituições com programas educacionais ligados às áreas do conhecimento relacionadas ao SMET. Anos mais tarde, em 2001, houve uma reorganização das letras do termo SMET para STEM e, dessa forma, a abordagem ganhou visibilidade para o restante do mundo.

As ciências naturalmente fazem parte do conhecimento necessário à aplicação da abordagem, enquanto a proposição de soluções, envolvendo criatividade e design apropriado, planejamento e avaliação das mesmas, caracterizam a arte e a engenharia do processo. A abstração do modelo de uma situação-problema, realização de testes e verificação de resultados desenvolvem as habilidades matemáticas, enquanto as tecnologias fornecem o letramento digital. O desenvolvimento do STEAM tem cinco etapas básicas: investigar, descobrir, conectar, criar e refletir. Mas uma proposta que utiliza a abordagem STEAM precisa considerar a questão norteadora, o trabalho em grupos colaborativos, a pesquisa, o levantamento de ideias, a interdisciplinaridade, o produto final e a avaliação. (BACICH; HOLANDA, 2020)

O Ensino por investigação evidencia a importância dos conceitos científicos em que o estudante tem a possibilidade de viver situações semelhantes àquelas em que o cientista trabalha, aproximando o estudante da cultura cientifica, permitindo-o entender como o cientista produz o conhecimento e a compreender o caráter social vinculado à produção, avaliação e divulgação. As discussões entre os participantes do trabalho colaborativo em sequência à atividade investigativa são essenciais para a análise e reflexão dos aspectos mais importantes de todas as ações realizadas anteriormente pelos grupos colaborativos. As informações advindas de experiências permitem a obtenção de dados para estudos e argumentação, devidamente mediada por um professor que promove a investigação por meio de problemas. (CARVALHO, 2013)

3 O MÉTODO

O Curso de capacitação de professores “Metodologias Ativas no Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, foi ofertado como um curso online, no ambiente virtual da plataforma MOODLE da Secretaria de Estado da Educação, do Esporte e da Cultura do Estado de Sergipe (SEDUC). O curso é composto por seis módulos independentes e três deles já foram aplicados, cada um com um tempo de aplicação de 10 horas. Dessas, 6 horas são síncronas, divididas em dois encontros: um de quatro horas, no sábado, e outro de duas horas de duração, aplicado na quarta-feira seguinte.

Reporta-se aqui a experiência da aplicação dos módulos intitulados “Grupos colaborativos: PBL e a abordagem STEAM” e “Grupos colaborativos: Jigsaw e o ensino por investigação”, caracterizando cada etapa dos encontros síncronos e assíncronos. Na plataforma MOODLE foram disponibilizadas todas as orientações para o desenvolvimento da aprendizagem, assim como os links de acesso aos textos e vídeos, os avisos e um chat para dúvidas. Apesar da possibilidade de usar exclusivamente a plataforma MOODLE, decidiu-se por usar também o aplicativo de mensagens instantâneas WhatsApp, para avisos importantes, já que percebemos que a frequência de acesso de muitos cursistas poderia gerar uma lacuna na comunicação.

Os dois encontros síncronos de cada módulo foram organizados de forma semelhante, com a apresentação de aspectos teóricos (origem, etapas de aplicação e avaliação) das metodologias ativas e das abordagens de ensino, e como elas podem ser usadas juntas para produzir a melhoria na aprendizagem. Em seguida foi aplicada uma simulação de sequência didática que fez uso tanto da metodologia quanto da abordagem, num contexto interdisciplinar, envolvendo os componentes curriculares da área das Ciências da Natureza (Física, Química e Biologia). Nesse momento os professores conheceram a metodologia ativa e iniciaram o trabalho colaborativo sob a ótica de um estudante do ensino médio.

As quatro horas assíncronas foram distribuídas para o desenvolvimento: de uma breve leitura e da primeira atividade prévia, que antecedeu o primeiro encontro síncrono; de pesquisa, atividade experimental e levantamento de uma possível solução para a situação-problema, apresentada na sequência didática aplicada do primeiro encontro síncrono; da atividade final, a elaboração de uma sequência didática que contemplasse a metodologia ativa e, se desejasse, a abordagem de ensino, ambas desenvolvidas no módulo em questão, a ser entregue uma semana após o segundo encontro síncrono.

As situações-problema que fizeram parte da proposta deste módulo foram inspiradas nos trabalhos de Rodrigues (2019), Santos (2018) e Santos (2017), e permitiram o desenvolvimento das habilidades (EM13CNT103), (EM13CNT204) e (EM13CNT209):

> (EM13CNT103) Utilizar o conhecimento sobre as radiações e suas origens para avaliar as potencialidades e os riscos de sua aplicação em equipamentos de uso cotidiano, na saúde, no ambiente, na indústria, na agricultura e na geração de energia elétrica.
>
> (EM13CNT209) Analisar a evolução estelar associando-a aos modelos de origem e distribuição dos elementos químicos no Universo, compreendendo suas relações com as condições necessárias ao surgimento de sistemas solares e planetários, suas estruturas e composições e as possibilidades de existência de vida, utilizando representações e simulações, com ou sem o uso de dispositivos e aplicativos digitais (como softwares de simulação e de realidade virtual, entre outros).

A partir do meio do primeiro encontro até o final do módulo os cursistas se mantiveram trabalhando de modo colaborativo, em grupos. Os coordenadores, escolhidos pelos colegas cursistas dos grupos colaborativos, apresentaram os resultados da atividade desenvolvida na sequencia didática e participaram de um debate sobre as possibilidades didáticas. A atividade final dos módulos solicitou dos grupos a elaboração da estrutura básica de uma sequência didática que evidenciasse, no mínimo, o desenvolvimento de habilidades para a aprendizagem de conceitos próprios das Ciências da Natureza.

4 AVALIAÇÃO DAS OFICINAS: REFLEXÕES

Dentre os 54 cursistas que iniciaram o módulo 2 (Grupos colaborativos: PBL e a abordagem STEAM), 49 participantes finalizaram, ou seja 90,7% do total daqueles que iniciaram o módulo. No módulo 3 (Grupos colaborativos: Jigsaw e o ensino por investigação), entre os 45 cursistas que iniciaram, 29 finalizaram, ou seja, o equivalente a 64,4%.

Com relação às tecnologias, alguns cursistas reclamaram de problema de acesso à internet, ou que só podiam participar utilizando o celular. Infelizmente é necessário o mínimo de acessibilidade tecnológica, seja com relação ao aparelho ou com relação ao acesso às salas remotas de reunião. Alguns participantes declararam ter dificuldade em colaborar com os colegas de equipe de forma remota.

Durante a realização das oficinas, os cursistas preencheram questionários de participação e satisfação. Entre os inscritos no curso “Metodologias Ativas no Ensino de Ciências da Natureza e suas Tecnologias”, 59 participantes responderam ao questionário. Entre estes, em torno de 61% concluíram os módulos 2 e 3. Entre os que não concluíram, por volta de 56,5% afirmaram que não tinham disponibilidade nas datas e/ou horários propostos, e 34,8% afirmou que não teve tempo para fazer as atividades assíncronas. Os demais apresentaram justificativas variadas, como problemas de saúde, que já conheciam a metodologia ou que constataram não gostar das aulas remotas.

Com relação à satisfação, os participantes consideraram, em geral, que gostaram das lives, mas que tiveram um tempo reduzido para as atividades assíncronas:

> *"Acho que o tempo para a realização das atividades anteriores aos módulos deveriam ser maiores, tendo em vista que todos estamos com diversas atribuições. Fiquei muito triste por não ter conseguido dar continuidade ao módulo II por não ter conseguido fazer a atividade assíncrona"; "as lives foram excelentes."*

Alguns participantes afirmaram que as atividades assíncronas deveriam focar mais na metodologia, não exigindo conhecimentos específicos de uma determinada disciplina, que para eles, nesse caso, foi a Física:

> *"Na minha opinião, deveria focar mais na metodologia, passar atividades assíncronas sobre a metodologia, e não aplicar uma atividade complexa sobre a física para ser respondida nos momentos assíncronos."*

Consideramos que, para compreender a metodologia e aplica-la com propriedade o melhor seria que os inscritos, após a primeira etapa em que as metodologias são apresentadas, participassem da aprendizagem como estudantes, o que permitiria vivenciar as dificuldades por que podem passar os nossos estudantes, com relação à gestão do tempo, à compreensão da sequência didática aplicada, à interpretação do texto norteador, identificação da situação-problema e verificação da viabilidade da proposta de solução apresentada.

Todos participaram de um debate após essa etapa, ainda como estudantes, para apresentar os seus resultados e levantar as dificuldades. Muitos consideraram esse momento importante, mas alguns insistiram em que não seria válido utilizar o seu tempo para realizar tarefas que seriam dos alunos e que, a seu ver, exigia mais de uma disciplina do que as outras. As oficinas foram elaboradas por professores de Física, e os textos norteadores trabalharam a interdisciplinaridade entre as ciências da natureza, mas ficou comprovada a necessidade de um grupo interdisciplinar de professores para elaborar o material a ser aplicado. Dessa forma, talvez seja mais fácil distribuir equitativamente os conhecimentos exigidos das componentes curriculares dentro das Ciências da Natureza.

Na etapa final de cada módulo, os inscritos produziram uma proposta de sequência didática e/ou de texto norteador, para aplicação em sala de aula. Sentimos a falta de um novo encontro para debater com os cursistas sobre as suas propostas. Seria nesse momento em que todos consolidariam a aprendizagem de aplicação das metodologias ativas. Percebemos a ausência de interdisciplinaridade na proposta de uma das equipes, mas que houve, de maneira geral, a compreensão do desenvolvimento das metodologias, a partir do que as equipes construíram, envolvendo também a interdisciplinaridade e a intencionalidade pedagógica motivadora, através de textos norteadores ricos em contextos.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

É importante considerar, para as próximas oficinas envolvendo o ensino/aprendizagem das metodologias PBL e Jigsaw, um tempo maior de aplicação das oficinas, tanto na parte assíncrona quanto na parte síncrona. Com relação à participação dos inscritos como alunos e em seguida como professores, continuamos a acreditar, como a maioria dos participantes, que é importante vivenciar o que nossos alunos experimentarão durante o processo de aprendizagem, pois é dessa forma que teremos uma melhor compreensão das diversas dificuldades que porventura surgirão. Reiteramos a necessidade de que a construção da sequência e textos aplicados seja feita por um grupo interdisciplinar de professores, para tentar equilibrar os conceitos a serem trabalhados dentro das Ciências da Natureza.

AGRADECIMENTOS

AGRADECIMENTOS

Agradecemos à FAPITEC pelo financiamento deste projeto através do edital No 02/2020. Também à SEDUC por toda a assistência e pela hospedagem do curso na plataforma MOODLE. Agradecemos especialmente a professora Dra Ana Maia, coordenadora do curso, pela excelente gestão e parceria. Por fim, agradecemos a todos os cursistas que em algum momento das suas rotinas, destinaram seu tempo para nos ouvir em um gesto de confiança e respeito.

REFERÊNCIAS

5 REFERÊNCIAS

BACICH, Lilian; HOLANDA, Leandro. **STEAM em Sala de Aula: A Aprendizagem Baseada em Projetos Integrando Conhecimentos na Educação Básica**. Penso Editora, 2020.

BENDER, Willian N. **Aprendizagem baseada em projetos:** educação diferenciada para o século XXI. Penso Editora, 2015.

BRASIL. **Ministério da Educação.**
Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 30 nov. 2020.

BRASIL. Lei nº 13.415 de 16 de fevereiro de 2017. Conversão da Medida Provisória nº 746, de 2016. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13415.htm. Acesso em: 20 jul. de 2021.

CARVALHO, Anna Maria Pessoa de et al. Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula. **São Paulo: cengage learning**, v. 164, 2013.

DE SOUZA, Samir Cristino; DOURADO, Luis. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. **Holos**, v. 5, p. 182-200, 2015. Disponível em: http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=481547288017. ISSN 1518-1634. Acesso em: 25 fev. 2020.

FREIRE, Paulo. **A pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 2015.

GOMES, Eloiza *et al*. Contribuições do método jigsaw de Aprendizagem Cooperativa para a mobilização dos Estilos de Pensamento Matemático por estudantes de Engenharia. 2015. Disponível em: https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11045/1/Eloiza%20Gomes.pdf. Acesso em: 15 out. 2020.

LEITE, Cristiane Luiza Köb *et al*. A Aprendizagem Colaborativa na Educação a Distância on-line. In: **Congresso Internacional de Educação a Distância**. 2005. p. 1-10.

MEIRIEU, Phillipe. **A pedagogia entre o dizer e o fazer:** a coragem de começar. Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2002.

MEIRIEU, Phillipe. **Carta a um jovem professor.** Tradução Fátima Murad. Porto Alegre: Artmed, 2006.

MOREIRA, Marco Antônio. Organizadores prévios e aprendizagem significativa. **Revista Chilena de Educación Científica**, 2008, v. 7, n. 2, p. 23-30. Revisado em 2012.

MUNHOZ, Antonio Siemsen. ABP: Aprendizagem Baseada em Problemas: ferramenta de apoio ao docente no processo de ensino e aprendizagem. **São Paulo: Cengage Learning**, 2015.

RAINE, Derek; SYMONS, Sarah. **PossiBiLities:** a practice guide to Problem-based Learning in Physics and Astronomy. The Higher Education Academy Physical Sciences Centre Publications, Hull-UK. 2005. ISBN

RIBEIRO, Luis Roberto de Camargo. **Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL):** uma experiência no ensino superior. São Carlos: EdUFSCar, 2010.

RODRIGUES, Magna Coeli Soares. A ABP como estratégia didática e a astronomia como contexto no ensino da quantidade de movimento. 2019.

SANTOS, Edigenia Ferreira. Variáveis cefeidas e a contribuição feminina na ciência: recursos para o ensino de oscilações, ondas e óptica. 2017.

SANTOS, Jéssica Pereira. Aprendizagem cooperativa: estudando conceitos físicos de cor e espectro através da astronomia. 2018.

TORRES, Patrícia Lupion; ALCANTARA, Paulo; IRALA, Esrom Adriano Freitas. Grupos de consenso: uma proposta de aprendizagem colaborativa para o processo de ensino-aprendizagem. **Revista diálogo educacional**, v. 4, n. 13, p. 129-145, 2004.