

**METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO: ESTUDO DE CASO DE CURSO DE  
MESTRADO EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

**ACTIVE TEACHING METHODOLOGIES: COURSE CASE STUDY  
MASTER IN PROFESSIONAL AND TECHNOLOGICAL EDUCATION**

**METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA ACTIVAS: ESTUDIO DE CASO DEL CURSO  
MÁSTER EN EDUCACIÓN PROFESIONAL Y TECNOLÓGICA**

FARIAS, Cleilton Sampaio de  
IFAC – Instituto Federal do Acre  
cleilton.farias@ifac.edu.br  
<https://orcid.org/0000-0003-1783-3175>

ARAÚJO, José Júlio César do Nascimento  
IFAC – Instituto Federal do Acre  
jose.araujo@ifac.edu.br  
<https://orcid.org/0000-0003-1045-3284>

FERREIRA, Edilene da Silva  
IFAC – Instituto Federal do Acre  
edilene.ferreira@ifac.edu.br  
<http://orcid.org/0000-0002-2224-9777>

FREITAS, César Gomes de  
IFAC – Instituto Federal do Acre  
cesar.freitas@ifac.edu.br  
<http://orcid.org/0000-0002-0027-5528>

**RESUMO:** O objetivo deste trabalho foi verificar se a utilização de metodologias ativas proporciona melhorias na aprendizagem de discentes de um curso de mestrado. Para tanto, utilizou-se a associação da Aprendizagem Baseada em Problemas (HERREID, 1994; CACHINHO, 2010; HUNG, 2015) com a Instrução por Pares (ARAÚJO; MAZUR, 2013; MÜLLER *et al.*, 2017) e adotaram-se a perspectiva do estudo de caso e as técnicas de coleta de dados qualitativas, por meio de seminário, plano de aula apresentado por escrito e oral, bem como questionários respondidos por meio do Google Formulários. Os resultados da experiência foram satisfatórios tanto do ponto de vista quantitativo como do ponto de vista da qualidade socialmente referenciada que os alunos atribuíram ao seu aprendizado e à execução da disciplina. Além de despertar a preferência dos estudantes para os aspectos relacionados com a sua realidade e com o seu próprio aprendizado.

**Palavras-chave:** Metodologias ativas. Instrução por Pares. Aprendizagem baseada em problemas.

**ABSTRACT:** The objective of this work was to verify if the use of active methodologies provides improvements in the learning of students of a master's course. To this end, Used the association of Problem-Based Learning (HERREID, 1994; CACHINHO, 2010; HUNG, 2015) with Peer Instruction (ARAÚJO; MAZUR, 2013; MÜLLER *et al.*, 2017), the perspective of the case study and qualitative data collection techniques was adopted through a seminar, a lesson plan presented in writing and orally and questionnaires answered through *Google Forms*. The results were satisfactory both from the quantitative point of view and from the point of view of the socially referenced quality that the students attributed to their learning and the execution of the discipline. In addition to arousing students' preference for aspects related to their reality and their own learning.

**Keywords:** Active methodologies. Peer instruction. Problem-based learning.

**RESUMEN:** El objetivo de este trabajo fue verificar si el uso de metodologías activas proporciona mejoras en el aprendizaje de los estudiantes de un máster. Para ello, Se utilizó la asociación de Aprendizaje Basado en Problemas (HERREID, 1994; CACHINHO, 2010; HUNG, 2015) con Instrucción de Compañeros (ARAÚJO; MAZUR, 2013; MÜLLER *et al.*, 2017), se adoptó la perspectiva del estudio de caso y técnicas de recolección de datos cualitativos a través de un seminario, un plan de lecciones presentado por escrito y oralmente y cuestionarios respondidos a través de *Google Forms*. Los resultados fueron satisfactorios tanto desde el punto de vista cuantitativo como desde el punto de vista de la calidad socialmente referenciada que los estudiantes atribuían a su aprendizaje y la ejecución de la disciplina. Además de despertar la preferencia de los estudiantes por aspectos relacionados con su realidad y su propio aprendizaje.

**Palabras clave:** Metodologías activas. Instrucción de compañeros. Aprendizaje basado en problemas.

## 1 INTRODUÇÃO

A docência nunca deixa de ser uma atividade desafiadora, seja para um professor experiente, seja para um professor em começo de carreira. Por mais que, para o primeiro, já não existam as dificuldades e inseguranças que o segundo passa cotidianamente, a sociedade muda e, por isso, novas exigências recaem sobre as formas de ensinar e de aprender, considerando que, embora sejam partes do mesmo processo, ambas as atividades são dependentes do foco escolhido: no professor, no caso de uma metodologia tradicional, ou no aluno, no caso de uma metodologia ativa.

Com o advento da informática e das tecnologias, parece que todas as informações estão ao alcance de quase todos, sem distinção ou exclusividade entre as que são destinadas a professores ou a alunos. É como se o aluno tivesse acesso ao livro do professor antes de cada aula. Diante disso, o que o professor deve fazer



para manter os alunos atentos, motivados e participativos durante as aulas, a fim que aprendam de forma significativa?

A hipótese é que a inserção de metodologias ativas no planejamento, na execução e na avaliação poderia promover resultados satisfatórios tanto do ponto de vista quantitativo como do ponto de vista da qualidade socialmente referenciada pelos alunos e, assim, contribuir com a aprendizagem significativa. O'Grady *et al.* (2012), por exemplo, propõem um problema por dia, tal como Barrett, Cashman e Moore (2011) que defendem o ensino baseado em atividades desconhecidas, desafiadoras e atraentes para a promoção da aprendizagem significativa. Para Bacich e Moran (2015), a educação híbrida também contribui para a mudança, pois parte do pressuposto de que não há uma única forma de aprender, tampouco, por consequência, uma única forma de ensinar.

De acordo com Ausubel (2003), a aprendizagem significativa é aquela em que ideias expressas de forma simbólica se relacionam com informações que o aluno já possui, mediante uma relação não arbitrária e substantiva, que é entendida como aquela em que as ideias são relacionadas a aspectos relevantes presentes na estrutura cognitiva dos estudantes (AUSUBEL; NOVAK; HANESIAN, 1980).

Ausubel (2003) aponta basicamente duas condições para a ocorrência de uma aprendizagem significativa: que o material de aprendizagem seja potencialmente significativo e que o aluno tenha a disposição para aprender. Deve ficar claro, entretanto, que não existe material significativo *de per se*, sobretudo pelo fato de o estudante eventualmente atribuir significados a materiais que poderão não ser aceitos no contexto da matéria ensinada (MOREIRA, 2011b).

Nesse sentido, este trabalho apresenta os resultados de uma experiência com alunos de uma turma do Mestrado em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Instituto Federal do Acre (Ifac), na forma de estudo de caso, em que os professores adotaram a associação entre duas metodologias ativas: a Instrução por Pares (IpP) (*Peer Instruction* – PI) e a Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) (*Problem Based Learning* – PBL), com vistas a possibilitar a aprendizagem significativa por parte dos alunos.

Em linhas gerais, a ABP possui um conjunto de elementos: é mediada por um tutor e combina o trabalho individual com o de pequenos grupos. Mediante o uso de

cenários, os alunos são convocados a assumir papel ativo na resolução de problemas. Os passos seguintes são: a leitura dos cenários pelos grupos, a definição dos objetivos para levantar as metas relativas ao problema, a aplicação das alternativas levantadas e, por fim, a avaliação, destinada a verificar se o objetivo foi alcançado (CACHINHO, 2010).

Na ABP híbrida, em geral, emprega-se uma combinação entre ABP pura e uma quantidade limitada de aulas expositivas como instrução suplementar. As exposições em número limitado visam à aquisição de conhecimentos sobre a temática específica do curso ou disciplina e podem ser planejadas como parte do currículo ou ser a ele adicionadas, se o tutor compreender que existe a necessidade de melhor orientar os alunos (HUNG, 2015).

Uma das formas de se utilizar a ABP híbrida é por meio de estudo de caso em situações específicas, nas quais, por razões diversas, não é possível a aplicação plena da ABP, especialmente pela impossibilidade de transformação do currículo ou de uma disciplina. É importante destacar que a expressão *estudo de caso* está relacionada àquela mencionada por Herreid (1994) e posteriormente desenvolvida por diversos autores na área de ensino. A acepção de *estudo de caso* aqui adotada se distingue do significado que a expressão adquire em outros contextos, notadamente na pesquisa clínica e em ciências humanas.

Entretanto, Pawson *et al.* (2006) chamam a atenção para a existência de riscos na implantação/aplicação da ABP, pois não se trata de uma metodologia de aprendizagem que possa ser adotada levianamente. De acordo com os autores, se as chances de sucesso na implementação forem maximizadas, uma atenção especial à preparação do curso e ao planejamento de cenários é essencial. Para esse fim, o processo de luto, etapa inicial da dinâmica, é formado por um conjunto de sensações que os participantes experimentam quando se deparam com a experiência de ABP pela primeira vez, tais como o choque, a negação, as fortes emoções ligadas à ansiedade, a irritação, a resistência, a aceitação, a luta, o melhor entendimento e a integração. Para minimizar esses riscos e maximizar a atuação ativa dos estudantes, também se utilizou uma variação do método de IpP.

Os objetivos da IpP são explorar a interação entre os estudantes durante as aulas e focar a atenção nos conceitos fundamentais (MÜLLER *et al.*, 2017). A



metodologia pode ser descrita, segundo Araújo e Mazur (2013), como um método de ensino prévio de materiais fornecidos por um educador e as apresentações de questões conceituais construídas para serem discutidas em sala de aula, objetivando promover a aprendizagem dos conceitos fundamentais de determinado conhecimento por meio da interação entre os pares. Especificamente, o método funciona da seguinte forma: 1) após uma breve exposição oral (de aproximadamente 15 minutos), o professor apresenta aos alunos uma questão conceitual; 2) com base nas respostas, mas ainda sem indicar a correta, o professor decide entre: a) explicar a questão, reiniciar o processo de exposição dialogada e apresentar uma nova questão conceitual sobre um novo tópico, se mais de 70% dos estudantes acertarem a resposta correta, ou então b) agrupar os alunos em pequenos grupos (de 2 a 5 componentes), preferencialmente com os que tenham escolhido respostas diferentes, pedindo a eles que tentem convencer uns aos outros usando as justificativas apresentadas ao responderem individualmente, caso o percentual de acertos obtidos na primeira votação esteja entre 30% e 70%; 3) revisar o conceito explicado por meio de nova exposição dialogada, buscando aclará-lo, depois apresentar outra questão conceitual ao final da explanação, recomeçando o processo, se menos de 30% das respostas estiverem corretas (ARAÚJO; MAZUR, 2013).

Nesse sentido, dividimos o texto em duas partes. Na primeira, apresentam-se os procedimentos metodológicos; na segunda, o caso da disciplina, enfocando a organização, a execução e a avaliação.

## 2 PROCEDIMENTO METODOLÓGICOS

O estudo de caso ocorreu no mês de março de 2020, durante a disciplina de *Teorias e práticas do ensino e aprendizagem*. Esse componente curricular faz parte das disciplinas obrigatórias do segundo semestre do ProfEPT e tem uma carga horária de 60 horas. No caso em tela, a disciplina foi ministrada por 2 professores para 25 alunos, dentre os quais 12 do gênero feminino, e 13 do gênero masculino. Entre os alunos desta turma do ProfEPT, 75% pertencem ao quadro de servidores da própria instituição (professores e técnicos educacionais) e 25% são professores e profissionais da comunidade escolar, logo todos tiveram contato com as teorias da



aprendizagem discutidas na disciplina durante sua formação. Este dado é relevante para verificar se a aprendizagem se tornou significativa para os participantes da disciplina.

Como estratégia de pesquisa, as definições do estudo de caso variam entre áreas de um mesmo campo (VENTURA, 2007). Revendo-se as definições e os procedimentos de estudo de caso como metodologia de pesquisa, pode-se defini-lo como um estudo que visa conhecer em profundidade como e por que uma determinada situação é considerada única. Nesse propósito, o pesquisador não intervém no objeto, mas sim o analisa em uma perspectiva interpretativa (FONSECA, 2002). Assim, nesta pesquisa, optou-se pelo estudo de caso com amparo nos pressupostos iniciais da pesquisa-ação, uma vez que os pesquisadores, a par do fraco aprendizado de uma turma de mestrado, resolveram interferir na realidade e construir uma disciplina com associações metodológicas ativas. A pesquisa-ação envolve a participação ativa do pesquisador e resulta na resolução de um problema efetivo por meio da ação (TRIPP, 2005).

Além disso, adotou-se a abordagem qualitativa na coleta de dados, que se deu por meio de apresentações orais, trabalhos escritos e questionários (diário reflexivo orientado por categoria e questionário de habilidades), respondidos por meio do Google Formulários.

Para a análise das apresentações dos seminários e dos diários reflexivos orientados por categorias, utilizaram-se os pressupostos do estudo de caso e da análise de conteúdo temático-categorial (OLIVEIRA, 2008). A codificação envolveu a identificação e o registro de fragmentos de textos e/ou discursos, com a intenção de indexar um texto para estabelecer uma estrutura de ideias e/ou sentidos das temáticas apresentadas (GIBBS, 2009).

As discussões foram amparadas pela pesquisa bibliográfica não sistemática da PI e da ABP. Os resultados dessas análises foram apresentados em nuvem de palavras e gráficos, para melhor visualização e compreensão. As nuvens de palavras foram criadas com a utilização do *software* Nvivo 12, a partir das 30 palavras mais frequentes nas apresentações dos alunos e do professor. Por fim, realizou-se uma análise de correlação de Person ( $r$ ) pela quantidade de citações das 30 palavras mais frequentes nas apresentações dos alunos e do professor.



### **3 O CASO: A ASSOCIAÇÃO ENTRE METODOLOGIAS ATIVAS DE ENSINO EM UM CURSO DE MESTRADO PROFISSIONAL EM EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA**

#### **3.1 A organização metodológica da disciplina**

Embora compreenda-se que os alunos aprendem mais e melhor quando estão envolvidos diretamente no processo de forma ativa, optou-se pela associação entre metodologias aplicadas de forma progressiva, para minimizar as dificuldades e superar a “fase de luto” (PAWSON *et al.*, 2006).

Diante disso, a disciplina foi dividida em seis partes e a metodologia foi composta de um híbrido de horas na forma tradicional (13,33% da carga horária), com foco no controle total do professor (1ª, 4ª e 5ª partes) e com foco no controle compartilhado entre o professor e os alunos (20% da carga horária, na 3ª parte). Todavia, grande parte da carga horária foi executada na forma ativa (66,66% da carga horária), com foco no controle total dos alunos (3ª e 6ª partes), conforme observa-se na Figura 1.

A primeira forma de avaliação da aprendizagem do estudo de caso foi um seminário em grupo sobre as teorias de aprendizagem, compreendendo 40% da nota, somado às apresentações por escrito (30% da nota) e oral (30% da nota) de um plano de aula de campo. Essas avaliações justificam-se pelo fato de as aulas de campo serem muito recorrentes na educação profissional e tecnológica, mas, muitas vezes, elaboradas, executadas e avaliadas de forma empírica e sem uma conexão didática ou pedagógica com alguma teoria de aprendizagem.

Chappell (2006) defendeu a ABP de forma progressiva ao propor um novo currículo para um curso de Geografia modular. O autor sugeriu que o curso fosse realizado em três módulos: dois centrados no professor expositor, que ditaria o programa e transmitiria as informações; e um módulo com ênfase crescente no pensamento crítico, na automotivação e na independência. Nesse sentido, os módulos do curso por ele proposto foram estruturados da seguinte forma: a) Módulo 1: implementado para a preparação das competências em ABP pelos alunos (por



exemplo, trabalho em equipe, diálogo e pensamento crítico, etc.), que são necessárias para contexto; b) Módulo 2: implementado para a transição de “ensinar-me” para “ajudar-me a aprender”, funcionando com a associação do tutor na exploração e no apoio, bem como com o trabalho em equipe; c) Módulo 3: uma tentativa de promover a consolidação da aprendizagem, na qual é dada maior ênfase no trabalho e apoio aos pares, na independência, na automotivação e no pensamento crítico.

Figura 1 – Organização metodológica da disciplina de Teorias e práticas do ensino e aprendizagem

1ª PARTE	2ª PARTE	3ª PARTE	4ª PARTE	5ª PARTE	6ª PARTE
Aula expositiva e dialogada sobre teorias de aprendizagem	Seminário sobre as teorias de aprendizagem	Discussão em grupo sobre currículo, currículo integrado e educação profissional e tecnológica	Aula expositiva e dialogada sobre como elaborar, executar e avaliar uma aula de campo	Aula de campo	Elaboração e apresentação por escrito e oral de uma aula de campo com base das teorias de aprendizagem
Foco no professor	Foco nos alunos	Foco no professor e nos alunos	Foco no professor	Foco no professor e alunos	Foco no aluno
Metodologia tradicional	Metodologia ativa: instrução pelos colegas	Metodologia tradicional	Metodologia tradicional	Metodologia ativa: aprendizagem significativa e ABP	Metodologia ativa: ABP e instrução pelos colegas
04 horas de carga horária	20 horas de carga horária	12 horas de carga horária	04 horas de carga horária	04 horas de carga horária	16 horas de carga horária

Fonte: Elaborado pelos autores.

Diante dessas bases, para que as atividades de ensino fossem criativas, procurou-se, em todo momento, planejá-las na perspectiva sistêmica de Csikszentmihalyi (PINHEIRO; CRUZ, 2009), compreendida como a interação entre indivíduo, campo e domínio, os quais representam a fração pertinente da história, da sociedade e da cultura, respectivamente, perspectiva essa em que a criatividade está presente na legitimação da resolução e formulação de problemas. Do mesmo modo, as atividades também observaram a perspectiva interdisciplinar, conforme proposta por Thiesen (2008), que é o movimento que acredita na criatividade das pessoas, na complementaridade dos processos, na inteireza das relações, no diálogo, na problematização e na atitude crítica e reflexiva, numa visão articuladora que rompe com o pensamento disciplinar, parcelado, hierárquico, fragmentado, dicotomizado e dogmatizado, que marcou por muito tempo a concepção cartesiana de mundo.





### 3.2 A execução da disciplina

A primeira parte da disciplina ocorreu no dia 17 de fevereiro de 2020 e teve como objetivo compreender os conceitos e as características das teorias de aprendizagem. Foram utilizados como referências os autores: Hilgard (1973), Bigge (1977), Pittenger e Gooding (1977), Ghiraldelli Junior (2000), Moreira, (2011a) e Illeris (2013). Ao final da aula, o professor propôs um seminário em grupo sobre as teorias de aprendizagem, com base no livro *Teorias de aprendizagem*, de Moreira (2011a).

A preparação e a apresentação do seminário compuseram a segunda parte da disciplina, que ocorreu nos dias 18 e 19 de fevereiro de 2020. Na oportunidade, utilizou-se uma variação do método IpP, na qual a questão central foi: quais as características das teorias de aprendizagem? Para responder a essa questão, cada grupo ficou responsável por elaborar uma apresentação sobre alguns autores e suas teorias de aprendizagem para discutir com a turma. O professor, por sua vez, acompanhou as apresentações munido da sua rubrica de análise sobre o assunto e fez interrupções para perguntas e orientações sempre que julgou necessário, avaliando se o grupo acertou menos de 30%, entre 30% e 70% ou acima de 70%, como propõe Mazur (1997). Nas rubricas, constavam os critérios esperados nas apresentações, que foram consideradas como resultados de aprendizagem. A elaboração e utilização desse instrumento se amparou nas orientações de Ayape *et al.* (2006) e de Levia Jr. e Quiring (2008), que enfatizam que a sua aplicação garante a maximização da aprendizagem do aluno e o aumento da probabilidade de alcançar os objetivos de aprendizagem. Para isso, a turma foi dividida em quatro grupos, tomando-se por diretriz as quatro principais teorias de aprendizagem: behaviorista, cognitivista, humanista e sociocrítica.

O grupo 1, formado por cinco alunos, ficou responsável pela apresentação do primeiro ao quarto capítulos do livro de Moreira (2011a), que tratam das teorias behavioristas antigas (Watson, Gunthrie, Thorndike e Hull), das teorias cognitivas antigas (Hebb, Tolman, Gestalt e Lewion), das teorias behaviorista de Skinner e da teoria das hierarquias de aprendizagens, de Gagné. Como material complementar, sugeriu-se o livro *Teorias da aprendizagem*, de Hilgard (1973).

O grupo 2, composto por sete alunos, ficou responsável pela apresentação do quinto ao oitavo capítulos do livro de Moreira (2011a), que tratam da teoria de ensino de Bruner, da teoria do desenvolvimento cognitivo de Piaget, da teoria da mediação de Vygotsky e da psicologia dos construtos pessoais de Kelly. Como bibliografia complementar, sugeriu-se o livro *Teorias da aprendizagem para professores*, de Bigge (1977).

O grupo 3, composto por cinco alunos, ficou responsável pela apresentação do nono e do décimo capítulos do livro do Moreira (2011a), que são: *A teoria da aprendizagem significativa de Rogers* e *As pedagogias de Paulo Freire*. Como bibliografia complementar, sugeriram-se os livros *Didática e teorias educacionais*, de Ghiraldelli Junior (2000); *Fundamentos da didática histórico-crítica*, de Galvão, Lavoura e Martins (2019); e *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*, de Saviani (2019).

O grupo 4, formado por oito alunos, ficou responsável pela apresentação dos capítulos de onze a catorze do livro de Moreira (2011a), qual sejam: *A teoria da aprendizagem significativa de Ausubel*, *A teoria de educação de Novak e o Modelo de ensino-aprendizagem de Gowin*, *A teoria dos modelos mentais de Johnson-Laird* e *A teoria dos campos conceituais de Vergnaud*. Como bibliografia complementar, sugeriu-se *Teorias da aprendizagem: um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico*, de Nogueira e Leal (2015).

A terceira parte da disciplina ocorreu no dia 20 e na manhã do dia 21 de fevereiro de 2020, tendo por objetivo compreender os conceitos de currículo, currículo integrado, educação profissional e tecnológica e ensino médio integrado ao técnico. Para tanto, utilizaram-se como referências os seguintes autores: Santomé (1998), Gimeno (2000), Gomes e Marins (2010), Moura (2010), Machado (2010) e Ramos (2010).

A quarta parte da disciplina ocorreu na tarde do dia 21 de fevereiro de 2020 e teve como objetivo entender a elaboração de uma aula de campo como produto educacional. Para isso, a base foi a metodologia proposta por Rodrigues e Otaviano (2001).

A quinta parte da disciplina, a aula de campo, ocorreu na tarde do dia 16 de março de 2020, na pedreira Pedra Norte, no distrito de Vista Alegre do Abunã, RO, e

teve como objetivo demonstrar a execução e avaliação de uma aula de campo. Para tanto, utilizou-se para a demonstração a aula “Estrutura geológica, rochas, movimentos tectônicos e fósseis”, que é um tema inserido na disciplina de Geologia e Paleontologia do curso de licenciatura em Ciências Biológicas do IFAC, *Campus Rio Branco*.

A aula teve como objetivo geral compreender as diferentes estruturas geológicas e rochas, as possibilidades de movimentos tectônicos e as possibilidades de fossilização na Amazônia; e como objetivos específicos, entender as diferentes estruturas geológicas da Amazônia: no caso, do Acre e de Rondônia; compreender os diferentes tipos de rochas existentes na Amazônia, nos mesmos estados; perceber a existência de movimentos tectônicos: orogênese e epirogênese; e apreender a diversidade biológica existente fossilizada nas diferentes estruturas. Esses objetivos foram distribuídos nos seguintes conteúdos: estrutura geológica: tipos e características; rochas: gênese e morfologia; movimentos tectônicos: tipos e características; e ambientes de fossilização. A metodologia utilizada na aula foi a ABP com a possibilidade de aprendizagem significativa, por isso elaborou-se uma Unidade de Ensino potencialmente significativa, conforme as orientações de Moreira (2011b), na qual inseriram-se vários problemas a serem resolvidos pelos alunos, organizados da seguinte forma:

- 1) Definição do tópico a ser estudado: estrutura geológica, rochas, movimentos tectônicos e fósseis;
- 2) Criação ou proposição de situações para que o aluno exteriorizasse conhecimentos prévios: nesta etapa, para verificar quais os conhecimentos prévios dos alunos sobre estrutura geológica, propôs-se a realização de uma breve discussão acima da “cratera” da pedreira. Na oportunidade, o professor perguntou qual a percepção dos alunos sobre a paisagem: quais as cores que vocês veem? São as mesmas texturas? Essas texturas representam rochas diferentes? Para os alunos com deficiência visual, essa percepção pôde ser obtida a partir do tateamento das rochas representativas da paisagem apresentada;
- 3) Introdução do assunto da aula levando em consideração o conhecimento prévio do aluno, por meio de uma situação-problema: no segundo momento, já dentro

da cratera, ao lado de uma paisagem que continha as diferentes rochas e estruturas com resultados de possíveis movimentos tectônicos, o professor fez o seguinte questionamento: essas rochas surgiram em quais épocas? Qual foi o ambiente de solidificação das respectivas rochas? Há vestígio de movimentos tectônicos no local?;

- 4) Trabalho com o assunto levando em conta a diferenciação progressiva: foram repassadas aos alunos informações sobre os tipos e as características das rochas e dos movimentos tectônicos e, em seguida, foi proposta a realização de uma atividade em grupo, na qual os alunos deveriam localizar e fotografar na paisagem os diferentes tipos de rochas magmáticas (granitos e gnaisses) e movimentos tectônicos orogênicos (dobras e falhas), compartilhando seus achados no grupo de WhatsApp da disciplina. Cada grupo deveria encontrar um exemplar de todos os aspectos propostos;
- 5) Aumento da complexidade do assunto: com o subsídio de um estudo de caso sobre o tema estudado (As dúvidas de um indígena na Serra do Divisor, em Cruzeiro do Sul, AC) fornecido pelo professor (Quadro 1), os alunos resolveram um problema sobre geologia e paleontologia, de forma a promover uma reconciliação integradora com os conceitos que já possuíam e os que foram apresentados na aula, sempre com a mediação docente.

Quadro 1 – Estudo de caso utilizado na aula de campo (continua)

AS DÚVIDAS DE UM INDÍGENA NA SERRA DO DIVISOR EM CRUZEIRO DO SUL - AC

Francisco Héilton Nukini, um indígena de 39 anos que nasceu e cresceu no Parque Nacional da Serra do Divisor (PNSD), localizado na microrregião do Juruá, em uma de suas andanças em busca de caçar e pescar para a alimentação de sua família, que possui cinco membros, deparou-se, por inúmeras vezes, com restos bem antigos de animais aquáticos, tais como: esqueletos de peixes, conchas diversas, escamas esquisitas e dentes de tubarão, incrustados nas rochas e no solo, em altitude bastante elevada da serra do Divisor.

O PNSD é uma unidade de conservação brasileira de proteção integral da natureza e está localizado a noroeste do Estado do Acre, entre as coordenadas 72°45' e 74°00'W e 07°15' e 09°04'S, na fronteira com o Peru. Com uma área de aproximadamente 843.000 hectares, é o quarto maior parque nacional brasileiro e forma, juntamente com os parques nacionais do Cabo Orange, das Montanhas do Tumucumaque, do Monte Roraima e do Pico da Neblina, o conjunto dos parques nacionais fronteiriços da Amazônia brasileira. O PNSD foi criado em 16 de junho de 1989 (Decreto nº 97.839), com o objetivo de proteger e preservar amostras dos ecossistemas ali existentes, assegurar a preservação de seus recursos naturais e proporcionar oportunidades controladas de uso pelo público, pela educação e pela pesquisa científica.

Quadro 1 – Estudo de caso utilizado na aula de campo (conclusão)

O nome do parque tem por base uma importante característica geomorfológica existente na área, uma vez que o PNSD é um *divortium aquarium* (divisor de águas) das bacias hidrográficas do Médio Vale do Rio Ucayali (Peru) e do Alto Vale do Rio Juruá (Acre/Brasil). A Serra do Divisor (72°45' e 74°00'W; 07°15' e 09°04'S) materializa a transição das terras baixas da Amazônia (a Leste) e a Cordilheira dos Andes (a Oeste) (ICMBIO, 2019).

Francisco Héilton Nukini, sem compreender o porquê de aquela quantidade considerável de restos de antigos animais aquáticos estar naquela altitude elevada, resolveu procurar os membros mais antigos da sua tribo. Primeiramente, ele procurou seu pai, o cacique Gabriel Assumpção Nukini, que, sobre o fato, respondeu que: a sua tribo vive há mais de cem anos naquela região e, desde então, nunca passou nenhum curso de água por onde ele encontrou os restos de animais que pudesse explicar a sua origem. Ainda intrigado com o fato, Francisco Héilton Nukini resolveu procurar o pajé da tribo, para perguntar-lhe se o ocorrido poderia ser fruto de algum fenômeno espiritual. Jose Lopes de Arruda Nukini, depois de consultar os antigos espíritos da natureza respondeu que: pode até chover quantidades insignificantes de peixes de pequena estatura, mas nunca houve uma chuva de tubarão.

Depois de todas essas conversas, Francisco Héilton do Nascimento Nukini compreendeu que, na tribo, não encontraria as respostas que procurava, então ele resolveu pedir ajuda para a chefe do escritório do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a bióloga Ana Cristina Melo Leite da Cunha Luz Divina. Vocês fazem parte da equipe auxiliar da referida bióloga e terão que ajudá-la a resolver a questão que Francisco Héilton do Nascimento Nukini.

Referências

INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Plano de manejo do Parque Nacional da Serra do divisor*. Brasília: ICMBio, 1995. Disponível em: <https://bit.ly/3m9fbXU>. Acesso em: 23 nov. 2019.

Fonte: elaborado pelos autores.

A resposta para o problema foi dada por meio de um mapa conceitual. Com estrutura de diagrama, os mapas conceituais podem contribuir para a aprendizagem significativa, ao possibilitar a realização de conexões e hierarquia entre conceitos de um determinado tema (SILVA, 2015).

Prosseguindo-se com a organização da atividade, tem-se:

- 6) Busca pela reconciliação integrativa, por meio de uma apresentação nova de significados: os novos significados sobre geologia e paleontologia foram apresentados mediante a exibição do vídeo *Fundos oceânicos de Harry Hess* (FUNDOS, 2013), que foi disponibilizado previamente aos alunos e acessado durante a aula pelo celular;
- 7) Avaliação somativa: no decorrer da aplicação da Unidades de Ensino Potencialmente Significativas (UEPS), foi registrado tudo o que pôde ser considerado como evidência de aprendizagem significativa, como: registros de áudio, imagens e vídeo, bem como os escritos do diário de campo do professor.

Além disso, os alunos responderam individualmente a um questionário com as seguintes questões: qual é o tipo de estrutura geológica existente na pedreira? Em que Era Geológica possivelmente essa estrutura foi formada? Essa estrutura geológica (Rondônia) foi formada antes ou após a formação da estrutura geológica existente no Acre? Quais as diferenças entre elas? Quais os principais tipos de rochas dessa formação (gênero e tipo)? Você consegue identificar os minerais que a compõem? Cite-os. Essas rochas podem ser classificadas como intrusivas ou extrusivas? Por quê? É possível identificar a presença de orogênese? De qual tipo? Por quê? Há presença de fósseis ou marcas de fósseis no local? Se houve a presença de fósseis ou marcas de fósseis no local, deve ser em qual tipo de rocha? Justifique.

A sexta parte da disciplina ocorreu nos dias 17 e 18 de março de 2020. O primeiro dia foi destinado à preparação, e o segundo à apresentação dos resultados do seguinte problema: como planejar uma aula de campo interdisciplinar e que considere as teorias de aprendizagem como metodologia de ensino?

Para resolver esse problema, os alunos se reuniram nos mesmos grupos do seminário supramencionado e tiveram que apresentar a solução em um plano de aula de campo, por escrito e oralmente. Os planos por escrito foram enviados para o *e-mail* do professor ainda no dia 17 e, como não foi possível reunir a turma para a apresentação, em virtude do isolamento social, os grupos produziram um vídeo e enviaram para o professor, que o disponibilizou na página da disciplina no sistema acadêmico, para que todos os alunos tivessem acesso.

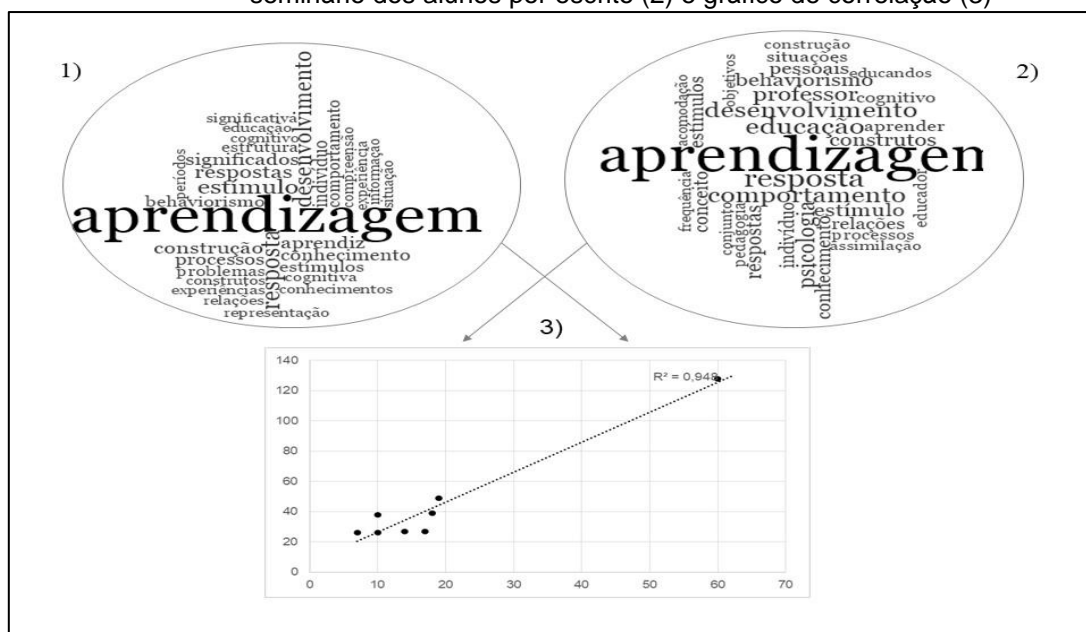
### **3.3 A avaliação da disciplina**

Ao se analisar as apresentações dos alunos por escrito, percebeu-se que todos os grupos acertaram mais de 70% do que o professor previu em sua rubrica, e alguns chegaram a superá-la, embora tenha sido elaborada em forma de síntese, motivo pelo qual algumas palavras foram mais citadas pelos alunos do que pelo professor. De fato, comparando a rubrica do professor (p) e as apresentações dos alunos (a), as palavras mais citadas por ambos foram: aprendizagem (p=60 e a=128), resposta (p=19 e a=19), desenvolvimento (p=18 e a=39), comportamento (p=10 e a= 38),



estímulo (p=17 e a=28), resposta (p=14 e a=27) e behaviorismo (p=10 e a=26), constructo (p=7 e a=26) (Figura 2-1 e 2-2). A comparação entre a frequência de citação das mesmas palavras pelo professor e pelos alunos teve uma correlação de Person fortemente positiva ( $r=0,94$ ), confirmando o alto percentual de acerto e a aprendizagem do que foi proposto, conforme nuvem elaborada a partir das 30 palavras mais citadas pelo professor e pelos alunos (Figura 2):

Figura 2 – Nuvem com as 30 palavras mais citadas na rubrica do professor (1) e na apresentação do seminário dos alunos por escrito (2) e gráfico de correlação (3)



Fonte: elaborada pelos autores, com base no seminário escrito e apresentado pelos discentes e nas rubricas, utilizando o NVIVO 12.

De acordo com seus objetivos, além da aquisição dos conhecimentos e do desenvolvimento das habilidades por parte dos alunos, a experiência também deveria responder aos requisitos da aprendizagem significativa. Para tanto, uma das formas de compreender os ganhos dos estudantes é o emprego dos diários reflexivos, que são uma forma de roteiro das aprendizagens, dos pensamentos e das ideias mais marcantes e das reflexões realizadas durante a resolução do problema (SPRONKEN-SMITH, 2005). Assim, para facilitar a redação dos alunos, bem como a análise das informações contidas nos diários por meio da análise de conteúdo, inseriram-se algumas categorias das quais se esperava que pudessem gerar os códigos importantes para avaliar a aprendizagem dos estudantes: 1) o que você aprendeu? 2) Sobre o assunto da disciplina, há algo que você ainda deseja conhecer mais e que



não foi tratado? 3) O que você mais gostou na disciplina? 4) O que você não gostou da disciplina? 5) O que você achou difícil na disciplina? 6) Se você fosse o professor, o que mudaria em relação à disciplina?

A partir da codificação, percebeu-se que, em cada relato dos participantes, apareciam diversos códigos importantes relacionados à questão proposta. Por isso, resolveu-se considerar a possibilidade de mais de um código por resposta e apresentá-los em forma de nuvens de palavras, formada pela quantidade de ocorrências totais dos códigos, e não em relação ao número de respondentes. A propósito, todos os 25 alunos responderam. Após a leitura dos diários reflexivos, as repostas foram organizadas e apresentadas na Figura 3:

Figura 3 – Nuvens de palavras das respostas dos alunos nos diários reflexivos



Fonte: elaborada pelos autores a partir das análises dos diários reflexivos no NVIVO 12.

Na análise dos diários reflexivos percebeu-se que o código mais frequente entre o que os alunos aprenderam foi “teorias de aprendizagem”, com 22 menções, seguido por “processo de ensino-aprendizagem” (1). A resposta mais frequente a respeito do que os alunos ainda desejava conhecer, mas que não fora tratado na aula

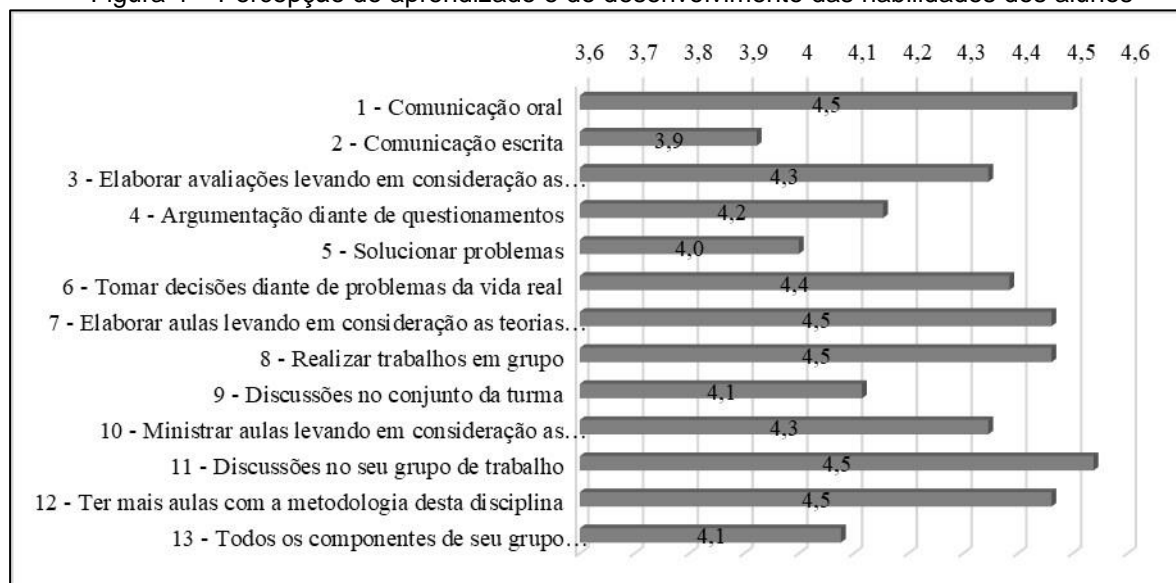


foi “não”, com 11 menções, sugerindo que a referida disciplina se mostrou totalmente adequada. Entretanto, 6 estudantes acreditavam que precisavam aprofundar as teorias de aprendizagem, entre outras questões (2). Quando perguntados sobre o que mais gostaram, muitos responderam “gostei” de tudo e “não” houve nada de que não gostei. Todavia, a aula de campo foi o que mais os agradou, com 7 menções (3). Em relação ao que eles não gostaram, as respostas anteriores parecem se repetir, ou seja, “gostei” de tudo foi uma das respostas mais frequentes (4 menções) e “não” há nada de que não gostei (8 menções), muito embora a distância percorrida e o local da “aula de campo” (5 menções) tenham sido citados (4). Mesmo sendo o código mais citado entre o que os alunos aprenderam, “teorias de aprendizagem” também foi um dos mais mencionados entre o que eles acharam difícil (6 menções), sendo superado apenas pelo “não” houve nada difícil (8 menções) (5). Por fim, “não” mudariam nada na disciplina se fossem o professor foi a resposta mais mencionada (8 menções), mas algumas mudanças foram sugeridas, tais como: local da aula de campo (5 menções), organização do seminário (2 menções), exposição didática sobre as teorias de aprendizagem (2 menções), entre outras questões.

Para avaliar o desenvolvimento das habilidades próprias da ABP, elaborou-se um questionário, baseado nas experiências de Cachinho (2010) e de Ayape *et al.* (2006), com perguntas predominantemente fechadas e respondidas de forma anônima no final da disciplina. Cada assertiva possuía cinco alternativas, nos moldes da escala de Likert: “concordo totalmente” (5), “concordo parcialmente” (4), “indeciso” (3), “discordo parcialmente” (2) e “discordo totalmente” (1). Os resultados das análises do questionário são apresentados na Figura 4, a seguir:



Figura 4 – Percepção do aprendizado e do desenvolvimento das habilidades dos alunos



Fonte: elaborada pelos autores.

Para compreender como se deu a aprendizagem dos estudantes e verificar se houve melhoria desta aprendizagem a partir das metodologias ativas utilizadas, deve-se considerar que, como a disciplina não utilizou os métodos convencionais de avaliação somativa (prova escrita, por exemplo), a avaliação deu-se pelos aspectos formativos e de avaliação qualitativa, por meio dos quais os alunos apontam, a partir de sua percepção, a qualidade socialmente referenciada que atribuem a sua experiência de aprendizagem.

Na análise, percebeu-se que todas as questões obtiveram escores médios favoráveis elevados (igual ou acima de 3,9), superiores aos valores intermediários inteiro (3,0) e real da escala (2,5). Isso indica uma avaliação positiva da disciplina em relação às habilidades pertinentes à ABP, à metodologia e ao conteúdo da disciplina. De fato, essas afirmações foram confirmadas, pois “ter mais aulas com a metodologia da disciplina” (12) também obteve uma média bastante elevada (4,5), demonstrando a aprovação da metodologia por parte dos alunos.

Sobre a satisfação geral com a disciplina, em relação ao conteúdo, aos instrumentos, à metodologia e às formas de avaliação, sugeriu-se que, ao final do questionário de desenvolvimento de habilidades, os participantes avaliassem a disciplina de uma forma geral, usando uma escala de 0 (zero) a 10 (dez). A análise mostrou que o nível de satisfação dos participantes com a disciplina foi muito alto

(média geral de 9,4) e que a maioria dos participantes a avaliou com notas acima de 9 (92,3%), dentre os quais 57,6% lhe atribuíram a nota máxima (10). Apenas dois participantes deram notas menores que 9.

A julgar pelas análises depreendidas dos diários reflexivos, o objetivo da disciplina foi alcançado, pois o que os estudantes mais aprenderam foram as teorias educacionais e a diversificação das metodologias utilizadas diariamente, o que criou um ambiente criativo, destruidor da monotonia, cujo auge foi alcançando na aula de campo, a etapa preferida dos estudantes, com algumas ressalvas em relação à distância percorrida e ao tempo, cerca de 220 quilômetros de Rio Branco até o local da aula e 3 horas de viagem no ônibus escolar, tanto na ida quanto na volta.

Esse fato se refletiu na avaliação, pois o desenvolvimento da comunicação oral dos discentes (1) e a capacidade de realizar trabalhos em grupo obtiveram as maiores médias. As habilidades de elaborar e de ministrar aulas levando em consideração as teorias educacionais também obtiveram médias altas (4,5 e 4,3 respectivamente), mostrando que, ao aprenderem sobre as teorias educacionais com a metodologia utilizada, os alunos se sentiram capazes de planejar e executar uma aula com base nas referidas teorias.

Da mesma forma, a análise mostrou que o nível de satisfação dos participantes com a disciplina foi alto (média geral 9,4). A avaliação da aprendizagem, quando se trabalha com metodologias ativas, deve se basear em mecanismos dinâmicos e abertos aos ajustes de aprendizagem, de acordo com a construção do conhecimento e da competência dos alunos. Por isso, verifica-se a validade da experiência para aferir a aprendizagem, pois utilizou relatórios, apresentações orais, escalas de mensuração de competências e outros instrumentos práticos, o que demonstra que a utilização de metodologias ativas em processos de aprendizagem na pós-graduação é relevante e precisa ser testada e aplicada.

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS**

A atividade proporcionou o desenvolvimento de várias habilidades importantes e necessárias no cotidiano de um professor e de suas turmas de alunos, desde o planejamento, passando pela execução, até a avaliação de uma aula, levando em



consideração não apenas as teorias educacionais, mas também a comunicação oral e escrita, a argumentação, o trabalho em grupo, a solução de problemas e a tomada de decisão diante de problemas reais.

Outro elemento que constata a melhoria da aprendizagem conceitual foram as rubricas em que constavam os critérios esperados nas apresentações. Seu correto uso garantiu a maximização da aprendizagem socialmente referenciada para os alunos, haja vista terem demonstrado a aquisição de conceitos e avaliado a disciplina de maneira positiva na construção de suas aprendizagens, como expomos na seção de discursão dos resultados.

Por fim, acredita-se que a associação entre as metodologias ativas promoveu a aprendizagem com a aquisição dos conceitos-chave relacionados aos códigos articulados na disciplina, como, por exemplo, as teorias educacionais. Com isso, despertou-se a preferência dos estudantes para os aspectos relacionados a sua realidade e o seu próprio aprendizado, o que nos permite inferir que a inovação na articulação entre as metodologias IpP e ABP se pautou em atividades desconhecidas, desafiadoras e atraentes, promotoras da aprendizagem significativa.

### **CLEILTON SAMPAIO DE FARIAS**

Docente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Instituto Federal do Acre (IFAC). Doutor em Ensino de Biociências e Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz-BR), com doutorado sanduíche em Aprendizagem Baseada em Problemas na Universidade de Lisboa, Portugal (UL-PT). Líder do grupo de pesquisa “Relações Sociais e Educação”.

### **JOSÉ JÚLIO CÉSAR DO NASCIMENTO ARAÚJO**

Docente do Instituto Federal do Acre (IFAC). Doutor em Educação. Membro do grupo de pesquisa “Observatório de Formação de Professores em IFs”.

### **EDILENE DA SILVA FERREIRA**

Docente do Instituto Federal do Acre (IFAC). Doutora em Estudos Linguísticos. Membro do grupo de pesquisa “Estudos Linguísticos, Literários e de Tradução”.

### **CÉSAR GOMES DE FREITAS**

Docente do Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica (ProfEPT) do Instituto Federal do Acre (IFAC). Doutor em Ensino de Biociências e Saúde pela Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz-BR). Membro do grupo de pesquisa “Relações sociais e educação”.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, I. S.; MAZUR, E. Instrução pelos colegas e ensino sob medida: uma proposta para o engajamento dos alunos no processo de ensino-aprendizagem de física. *Cad. Bras. Ens. Fís.*, Florianópolis, v. 30, n. 2, p. 362-384, ago. 2013. DOI: <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2013v30n2p362>. Disponível em: <https://bit.ly/3CwC0v6>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- AUSUBEL, D. *Aquisição e retenção de conhecimentos: uma perspectiva cognitiva*. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2003.
- AUSUBEL, D.; NOVAK, J.; HANESIAN, H. *Psicologia Educacional*. Tradução de Eva Nick *et al.* Rio de Janeiro: Interamericana, 1980. 623p.
- AYAPE, C. S. *et al.* (ed.) *Aprendizaje basado en problemas: de la teoría a la práctica*. Tlaxcala: Trillas, 2006.
- BACICH, L.; MORAN, J. Aprender e ensinar com foco na educação híbrida. *Revista Pátio*, [S. l.], v. 17, n. 25, p. 45-47, jun. 2015.
- BARRETT, T.; CASHMAN, D.; MOORE, S. Designer problems and triggers in diferente media. In: BARRETT, T.; MOORE, S. (ed.). *New approaches to problem-based learning: revitalising your practice in higher education*. New York: Routledge, 2011. p. 18-35.
- BIGGE, L. M. Por que a aprendizagem na escola é um problema? In: BIGGE, L. M. *Teorias da aprendizagem para professores*. São Paulo: EPU, 1977. p. 1-20.
- CACHINHO, H. Aprendizagem baseada em problemas: desafios da sua implementação em ambientes de racionalidade técnica. In: CONGRESSO INTERNACIONAL DA REDE PAN-AMERICANA DE APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS, 1. 2010, São Paulo. *Anais [...]*. São Paulo: USP, 2010. Não paginado. Disponível em: <https://bit.ly/3CtMrzm>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- CHAPPELL, A. Using the “Grieving” Process and Learning Journals to Evaluate Students Responses to Problem-Based Learning in an Undergraduate Geography Curriculum. *Journal of Geography in Higher Education*, [S. l.], v. 30, n. 1, p. 15-31, 2006. DOI: 10.1080/03098260500499584. Disponível em: <https://bit.ly/3CAXDdA>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- FONSECA, J. J. S. *Metodologia da pesquisa científica*. Fortaleza: UEC, 2002. Apostila.
- FUNDOS OCEÂNICOS DE HARRY HESS. [S. l.: s. n.], 2013. 1 vídeo (9 min). Publicado pelo canal Fátima Nunes. Disponível em: <https://bit.ly/3nW2qCA>. Acesso em: 25 ago. 2019.

- GALVÃO, A. C.; LAVOURA, T. N.; MARTINS, L. M. *Fundamentos da didática histórico-crítica*. Campinas: Autores associados, 2019.
- GHIRALDELLI JUNIOR, P. *Didática e teorias educacionais*. Rio de Janeiro: DP&A, 2000.
- GIBBS, G. *Análise de dados qualitativos*. Porto Alegre: Artmed, 2009.
- GIMENO, S. *O currículo: uma reflexão sobre a prática*. 3. ed. Porto Alegre: Artes Médicas, 2000.
- GOMES, H. M.; MARINS, H. O. O contexto histórico e legal da educação profissional no Brasil. In: GOMES, H. M.; MARINS, H. O. *A ação docente na educação profissional*. São Paulo: Senac, 2010. p. 29-63.
- HERREID, C. F. Case study in science – a novel method of science education. *Journal of college Science teaching*, [S. l.], v. 23, n. 4, p. 221-229, 1994.
- HILGARD, E. R. A natureza das teorias da aprendizagem. In: HILGARD, E. R. *Teorias da aprendizagem*. São Paulo: EPU, 1973. p. 1-18.
- HUNG, W. Problem-Based Learning: Conception, Practice, and Future. In: CHO, Y. H. et al. (ed.). *Authentic Problem Solving and Learning in the 21st Century*. Singapore: Springer, 2015. (Education Innovation series).
- INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE. *Plano de manejo do Parque Nacional da Serra do Divisor*. Brasília: ICMBio, 1995. Disponível em: <https://bit.ly/3m9fbXU>. Acesso em: 23 nov. 2019.
- ILLERIS, K. Uma compreensão abrangente sobre a aprendizagem humana. In: ILLERIS, K. (org.). *Teorias contemporâneas da aprendizagem*. Porto Alegre: Penso, 2013. p. 15-30.
- LEVIA JR., D. F.; QUIRING, S. M. Assessment of Student Learning in a Hybrid PBL Capstone Seminar. *Journal of Geography in Higher Education*, [S. l.], v. 32, n. 2, p. 217-231, May, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1080/03098260701514041>. Disponível em: <https://bit.ly/39t0Dw6>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- MACHADO, L. Ensino médio e técnico com currículos integrados: propostas de ação didática para uma relação não fantasiosa. In: MOLL, J. (org.). *Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios tensões e possibilidades*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 80-95.
- MAZUR, E. *Peer instruction: A user's manual*. [S. l.]: Prentice Hall, 1997. p. 253.
- MOREIRA, M. A. *Teorias de aprendizagem*. 2. ed. São Paulo: EPU, 2011a.
- MOREIRA, M. A. *Aprendizagem significativa: a teoria e textos complementares*. São Paulo: Livraria da Física, 2011b.

- MOREIRA, M. A. Unidades de enseñanza potencialmente significativas – UEPS. *Aprendizagem significativa em revista*, Porto Alegre, v. 1, n. 2, p. 43-63, 2011b. Disponível em: <https://bit.ly/3tXRPrL>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- MOURA, D. H. Ensino médio e educação profissional: dualidade histórica e possibilidade de integração. In: MOLL, J. (org.). *Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios tensões e possibilidades*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 58-79.
- MÜLLER, M. G.; ARAÚJO, I. S.; VEIT, E. A.; SCHELL, J. Uma revisão da literatura acerca da implementação da metodologia interativa de ensino *Peer Instruction* (1991 a 2015). *Revista Brasileira de Ensino de Física*, v. 39, n. 3, p. 1-19, 2017. <https://doi.org/10.1590/1806-9126-RBEF-2017-0012>. Disponível em: <https://bit.ly/3hSzOGc>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- NOGUEIRA, M. O. G.; LEAL, D. *Teorias da aprendizagem: um encontro entre os pensamentos filosófico, pedagógico e psicológico*. Curitiba: InterSaberes, 2015.
- OLIVEIRA, D. C. de. Análise de conteúdo temático-categorial: uma proposta de sistematização. *Rev. Enferm*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 569-576, out./dez. 2008. Disponível em: <https://bit.ly/3Elmcak>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- O'GRADY, G.; YEW, E. H. J.; GOH, K. P. L.; SCHMIDT, H. G. (ed.). *One-day, one-problem: an approach to problem-based learning*. Singapore: Springer, 2012.
- PAWSON, E.; FOURNIER, E.; HAIGH, M.; MUNIZ, O.; TRAFFORD, J.; VAJOCZKI, S. Problem-based Learning in Geography: Towards a Critical Assessment of its Purposes, Benefits and Risks. *Journal of Geography in Higher Education*, [S. l.], v. 30, n. 1, p. 103-116, 2006. DOI: 10.1080/03098260500499709. Disponível em: <https://bit.ly/3CxAHfp>. Acesso em: 20 mar 2020.
- PINHEIRO, I.; CRUZ, R. M. Fundamentos históricos e epistemológicos da pesquisa objetiva em criatividade. *Psico*, Porto Alegre, v. 40, n. 4, p. 498-507, out./dez. 2009. Disponível em: <https://bit.ly/3CA1gk5>. Acesso em: 20 mar. 2020.
- PITTENGER, O. E.; GOODING, C. T. Ciências e sistemas. In: PITTENGER, O. E.; GOODING, C. T. *Teorias da aprendizagem na prática educacional*. São Paulo: EPU, 1977. p. 61-70.
- RAMOS, M. Ensino médio integrado: ciência, trabalho e cultura na relação entre educação profissional e educação básica. In: MOLL, J. (org.). *Educação profissional e tecnológica no Brasil contemporâneo: desafios tensões e possibilidades*. Porto Alegre: Artmed, 2010. p. 42-57.
- RODRIGUES, A. B.; OTAVIANO, C. A. Guia Metodológico de Trabalho de Campo em Geografia. *Geografia*, Londrina, v. 10, n. 1, p. 35-43, jan./jun. 2001. DOI: <http://dx.doi.org/10.5433/2447-1747.2001v10n1p35>. Disponível em: <https://bit.ly/3nYXUmC>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SANTOMÉ, J. T. *Globalização e interdisciplinaridade: o currículo integrado*. Porto Alegre: Artes Médicas, 1998.

SAVIANI, D. *Pedagogia histórico-crítica: primeiras aproximações*. Campinas: Autores associados, 2019.

SILVA, E. C. da. Mapas conceituais: propostas de aprendizagem e avaliação. *Administração: ensino e pesquisa*, Rio de Janeiro, v. 16, n. 4, p. 785-815, out./dez. 2015. Disponível em: <https://bit.ly/3nVdsb5>. Acesso em: 20 mar. 2020.

SPRONKEN-SMITH, R. Implementing a Problem-Based Learning Approach for Teaching Research Methods in Geography. *Journal of Geography in Higher Education*, [S. l.], v. 29, issue 2, p. 203-221, 2005. Disponível em: <https://bit.ly/3IFcqNG>. Acesso em: 20 mar. 2020.

THIESEN, Juares da Silva. A interdisciplinaridade como um movimento articulador no processo ensino-aprendizagem. *Revista Brasileira de Educação*. v. 13 n. 39 set./dez. 2008.

TRIPP, D. Pesquisa-ação: uma introdução metodológica. *Educação e Pesquisa*, São Paulo, v. 31, n. 3, p. 443-466, set./dez. 2005. Disponível em: <https://bit.ly/2XzdfiD>. Acesso em: 20 mar. 2020.

VENTURA, M. M. O estudo de caso como modalidade de pesquisa. *Rev SOCERJ*, [S. l.], v. 20, n. 5, p. 383-386, set./out. 2007. Disponível em: <https://bit.ly/3hUqX7a>. Acesso em: 20 mar. 2020.

*Recebido em: 05/11/2020.*

*Aprovado em: 25/04/2022.*