

PELA ESTRADA PEDAGÓGICA - REFLEXÕES SOBRE O DESAFIO INTERMODAL COMO ESTRATÉGIA METODOLÓGICA ATIVA NA DISCIPLINA DE SISTEMAS DE TRANSPORTE DO CURSO DE ENGENHARIA CIVIL

Eva Maria Campos Pereira¹
Caroline Muñoz Cevada Jeronymo²
Emanuel Jeronymo Lima Oliveira³

RESUMO

A presente proposta investigativa teve por objetivo discutir, sob a perspectiva da observação participante e do relato de experiência de uma docente, a trajetória de inspiração, composição, execução, inquietações, incertezas e avaliação do evento Desafio Intermodal, concepção pedagógica aplicada na disciplina de Sistemas de Transportes no curso de Bacharelado em Engenharia Civil, um componente curricular iminentemente teórico, sob a perspectiva dos princípios das metodologias de aprendizagem ativa, mais especificamente a Aprendizagem baseada em projetos. A pesquisa desenvolvida classifica-se como exploratória, de natureza qualitativa e sua análise e discussão baseada na observação participante, no relato de experiência (RE) da docente titular e dados primários coletados sobre uma atividade avaliativa formativa. Os alunos matriculados participaram do planejamento à execução da proposta do Desafio Intermodal, parametrizando a realização das etapas do evento, categorias de participantes e resultados obtidos com os conceitos teóricos da disciplina investigada. Além dos registros de participação, atividades desenvolvidas pelos discentes ao longo da disciplina e da proposta do desafio intermodal, a docente titular da disciplina também utilizou uma avaliação formativa com uma seleção de questões de concursos públicos sobre o tema de transportes urbanos, como uma forma de se certificar sobre o aprendizado dos alunos, os quais obtiveram êxito em média em 80% das questões. A avaliação da docente e dos discentes sobre a estruturação da metodologia de desenvolvimento da aprendizagem foi positiva, dados os registros de atendimento das expectativas de entendimento e apreensão do conteúdo.

Palavras-chave: Desafio intermodal, Engenharia civil, Aprendizagem ativa, Aprendizagem baseada em projetos, avaliação formativa.

INTRODUÇÃO

A presente proposta investigativa teve por objetivo discutir, sob a perspectiva metodológica da observação participante e do relato de experiência de uma docente, a trajetória

¹ Professora do Instituto Federal da Paraíba-CZ, eva.pereira@ifpb.edu.br;

² Professora do Instituto Federal da Paraíba-CZ, caroline.jeronymo@ifpb.edu.br;

³ Graduando do curso de Engenharia Civil do Instituto Federal da Paraíba-CZ, emanuel.jeronymo@academico.ifpb.edu.br.

de inspiração, composição, execução, inquietações, incertezas e avaliação do evento Desafio Intermodal de Cajazeiras (IDICZ), proposta pedagógica aplicada na disciplina de Sistemas de Transportes no curso de Bacharelado em Engenharia Civil, sob a concepção dos princípios das metodologias de aprendizagem ativa.

A experiência prática, observada, relatada e discutida neste artigo, envolveu o componente curricular contemplado na ênfase Transportes, Geotecnia e Ambiental do PPC - Projeto Pedagógico Curricular (IFPB, 2013) do curso de Engenharia Civil da unidade do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba, campus Cajazeiras: Sistemas de Transporte, disciplina obrigatória com 50h e com 19 alunos matriculados; ministrada no semestre letivo de 2019.1, transcorrida de abril a setembro de 2019. A disciplina é reconhecida como norteadora da área de transportes e descrita como componente integralmente teóricos que, dada a cultura do curso, era ministrada anteriormente de forma expositiva, tradicional, sem a execução de visitas técnicas, simulações, experiências laboratoriais ou qualquer atuação de metodologia que as aproximasse da aprendizagem ativa, mas da forma expositiva.

Na unidade educacional onde ocorreu a experiência aqui relatada, a composição do perfil do alunado é de grupos geograficamente heterogêneos. Alunos que se deslocam até de outros estados e municípios para a cidade de Cajazeiras, na Paraíba, necessitando de considerável tempo de locomoção para chegarem até o campus. No componente curricular pesquisado, em sua execução, as aulas ocorriam uma vez por semana, das 7h às 9:30, na segunda-feira. Somado o tempo de deslocamento dos estudantes e o horário de início da aula, é fácil constatar que o uso de estratégia de ensino eminentemente expositiva e tradicional seria um fator obstacularizante do aprendizado, visto que o cansaço físico e o posicionamento passivo do discente em receber um conteúdo e falas prontas do professor não conseguiriam – literalmente – acordar o aluno (PÍFFERO *et al.*, 2020).

O docente precisa estar inteirado da necessidade do exercício da criticidade, mas não pode estar alheio questões subjetivas que podem interferir na construção das pontes do aprendizado. Freire (1996, p. 24) enfatiza a relevância do “reconhecimento do valor das emoções, da sensibilidade, da afetividade, da intuição”. Então todo o processo de construção da proposta iniciou-se, na verdade, com uma partilha de um café da manhã com contribuição da professora e dos alunos. Uma tentativa subjetiva de manter os discentes despertos para a aula.

A oferta espalhou-se, como água em terreno árido, tocando a empatia discente e ampliando a iniciativa para a organização coletiva de outros itens alimentícios, como pão e

manteiga, muito presentes na cultura e rotina alimentícia brasileira. Então o primeiro aprendizado dos alunos, mediante o processo, foi a importância das relações afetivas, da preocupação da professora com o bem-estar da turma (SARNOSKI, 2014).

A partir desse gatilho emocional, a docente já tinha elementos vivenciais para refletir com os alunos que a aprendizagem passiva não traria resultados efetivos de compreensão para uso do conhecimento da disciplina de Sistemas de Transportes, quando então foi feita a proposta de planejamento, realização e avaliação do Desafio Intermodal de Cajazeiras. Traduzida do termo “*commuter challenge*”, foi uma iniciativa feita no exterior com o mesmo propósito. No Brasil, a Associação Transporte Ativo (2012, grifo nosso) aplicou com ineditismo a experiência em 1993, Rio de Janeiro, no entanto, ela só foi batizada com este termo específico em 2006.

A proposta em si consiste como uma ferramenta para divulgar a necessidade de alternativas de deslocamentos para os cidadãos, especialmente na defesa e incentivo ao ciclismo (FRANCO; DA COSTA; DOS SANTOS BRASIL, 2016). No processo de sua execução, com pontos de partida e chegada previamente estipulados, são medidos os tempos dos deslocamentos urbanos de pedestres, ciclistas, motoristas, mensurando as diferenças de custo e eficiência dos deslocamentos de cada modalidade (LACERDA, 2012). Além dos tempos de deslocamento são consideradas variáveis de medição na experiência: o espaço que cada modalidade ocupa, gastos com impostos, taxas, combustível, estacionamento e a emissão de poluentes (NAKAMORI *et al*, 2015; SIMONELLI; NASCIMENTO; FERNANDES, 2018).

A partir do arcabouço complexo, no sentido das inúmeras analogias que poderiam ser utilizadas para o desenvolvimento da aprendizagem na disciplina em estudo e, incentivada a adotar a aprendizagem ativa como gênese do trabalho docente, é que a professora titular percebeu a oportunidade para planejar, executar e avaliar uma proposta de Desafio Intermodal, e que tal iniciativa poderia estar conectando uma iniciativa diferenciada de analisar o fluxo urbano nos futuros engenheiros, bem como potencializando o aprendizado pela construção ativa da aprendizagem, modulando o papel do discente como co-partícipe da estruturação do conhecimento. Desta forma, o Desafio Intermodal surgiu como uma estratégia metodológica ativa nas disciplinas de transporte do curso de engenharia civil do IFPB Cajazeiras, conforme relato de experiência trazido para discussão neste artigo.

Imagem 1: Registro fotográfico do Desafio Intermodal



Fonte: acervo da professora pesquisadora (2022)

A perspectiva pedagógica adotada na experiência descrita - aprendizagem ativa - é um termo usado para descrever estratégias instrucionais que promovem a participação ativa dos alunos nos processos de construção do conhecimento. Tais estratégias podem incluir atividades práticas, trabalhos breves de redação e discussão, tarefas de resolução de problemas, coleta e síntese de informações, geração de perguntas e atividades baseadas em reflexão, entre outras. Juntas, essas abordagens buscam envolver as habilidades de pensamento de ordem superior dos alunos por meio da produção e articulação do conhecimento, em oposição à transmissão passiva de fatos e ideias (VALENTE, 2014).

As estratégias de aprendizagem ativa são construídas sobre teorias construtivistas de aprendizagem, que enfatizam a importância de construir conexões entre o conhecimento prévio e novas experiências e conceitos. Como tal, as tarefas de aprendizagem ativa são projetadas para provocar o entendimento atual dos alunos, tornar esse entendimento explícito e, em seguida, criar oportunidades para os alunos integrarem novos conhecimentos em sua compreensão (LIMA, 2016).

Normalmente as estratégias de aprendizagem ativa envolvem uma mistura de tarefas individuais e colaborativas, dando aos alunos a chance de refletir ou prever resultados e, em seguida, compartilhar e discutir suas ideias com os colegas. As atividades podem durar desde poucos minutos até grandes segmentos de um período de aula; o objetivo é simplesmente ativar os processos cognitivos dos alunos enquanto eles estão em sala de aula (MICHAEL; MODELL, 2003).

Dentre os benefícios de adoção, a aprendizagem ativa ajuda os alunos a refletir sobre sua compreensão, incentivando-os a fazer conexões entre seus conhecimentos prévios e novos conceitos. Muitas vezes, as tarefas de aprendizado ativo pedem aos alunos que tornem seu pensamento explícito, o que também permite que os instrutores avaliem o aprendizado com melhor acuidade. Pesquisas sugerem que a aprendizagem ativa pode beneficiar os alunos em qualquer área, particularmente os alunos que tiveram menos oportunidades educacionais ou encontros com aprendizagem ativa no ensino médio. Vários estudos mostram que os alunos em salas de aula de aprendizagem ativa têm uma taxa menor de reprovação e têm um desempenho melhor nas avaliações do que os alunos em uma aula tradicional (FRAGELLI, 2019).

Tomando como base a teoria da aprendizagem construtivista, a aprendizagem ativa enfatiza que os indivíduos aprendem através da construção de seu próprio conhecimento, conectando novas ideias e experiências ao conhecimento e experiências existentes para formar uma compreensão nova ou aprimorada (BRANSFORD; BROWN; COCKING, 1999). A teoria, desenvolvida por Piaget e outros, postula que os alunos podem assimilar novas informações em uma estrutura existente ou podem modificar essa estrutura para acomodar novas informações que contradizem o entendimento anterior. As abordagens que promovem a aprendizagem ativa geralmente pedem explicitamente aos alunos que façam conexões entre as novas informações e seus modelos mentais atuais, ampliando sua compreensão. Em outros casos, os professores podem projetar atividades de aprendizagem que permitam aos alunos confrontar equívocos, ajudando os alunos a reconstruir seus modelos mentais com base em uma compreensão mais precisa.

As abordagens de aprendizagem ativa também muitas vezes adotam o uso de grupos de aprendizagem cooperativa, uma prática baseada no construtivismo que enfatiza particularmente a contribuição que a interação social pode trazer. O trabalho de Lev Vygotsky elucidou a relação entre processos cognitivos e atividades sociais e levou à teoria sociocultural do desenvolvimento, que sugere que a aprendizagem ocorre quando os alunos resolvem problemas além de seu nível de desenvolvimento atual com o apoio de seu instrutor ou de seus colegas (VYGOTSKY, 1978). Assim, as abordagens de aprendizagem ativa que dependem do trabalho em grupo se baseiam nesse ramo sociocultural da teoria da aprendizagem construtivista, alavancando a interação entre pares para promover o desenvolvimento dos alunos de modelos mentais estendidos e precisos.

O Desafio Intermodal de Cajazeiras, entre as abordagens de aprendizagem ativa, alinhou-se às condições da Aprendizagem baseada em projetos – PBL (*problem based-*

learning, do inglês). Trata-se de uma metodologia de aprendizagem ativa que tem como objetivo associar o aprender ao fazer. Esse método se baseia na construção do conhecimento de maneira coletiva, fugindo do modelo de sala de aula convencional, onde o professor ensina uma matéria e os alunos mostram o quanto aprenderam a partir de uma ou mais atividades avaliativas (KOKOTSAKI; MENZIES; WIGGINS, 2016).

O mais importante no PBL não é o conteúdo ensinado em sala, e isso, por si, já quebra o paradigma das aulas consideradas convencionais. O professor realiza uma proposição e, a partir dela, os alunos, recebem um desafio (projeto) que coloca em prática conteúdos diversos e desenvolve o conhecimento de maneira ativa, colaborativa e interdisciplinar. Então, o PBL tem como premissa a entrega de um produto final. No caso da presente investigação, a realização do Desafio Intermodal.

Aprender ativamente baseia-se na ideia de aprender a partir da experiência, quando o conhecimento é construído através da transformação da experiência (DEWEY, 1986). Essas técnicas de ensino usam o efeito de geração na aprendizagem e na ciência da memória. Ademais, há melhor aprendizado quando os alunos produzem informações em vez de recebê-las passivamente (SLAMECKA; GRAF, 1978). Tomado esse ponto de vista, segundo importante pesquisa de Diesel, Baldez e Martins (2017), considerar o aluno como centro do ensino e da aprendizagem; estimular sua autonomia na tomada de decisões sobre os objetivos da aprendizagem, sobretudo ao trabalhar em equipe; incentivar o processo reflexivo, especialmente problematizando a realidade; inovar nos processos de construção do conhecimento e perceber o professor como facilitador da aprendizagem e não o detentor desta são os princípios norteadores da concepção pedagógica utilizada nesta investigação.

METODOLOGIA

A pesquisa desenvolvida classifica-se como exploratória, de natureza qualitativa e sua análise e discussão baseada na observação participante e em um relato de experiência (RE). Na visão de Fino (2003), a observação participante caracteriza-se por um período de interações sociais intensas entre o investigador (professora) e os sujeitos (alunos), no ambiente destes (a sala de aula e no espaço constituído para a execução do desafio intermodal), sendo os dados recolhidos sistematicamente durante o período de tempo em que durou a disciplina no calendário acadêmico da instituição onde a experiência ocorreu.

Daltro e de Faria (2019) atentam para a relevância do RE como uma proposta de explanação que legitima a experiência enquanto fenômeno científico e uma possibilidade de criação de narrativa científica (DEMO, 2011). A fim de atendimento ao objetivo do trabalho investigativo, o uso da RE como uma estratégia metodológica permitiu um esforço de encadeamento e memória, a elaboração de construção do evento em si e a percepção da docente titular da disciplina investigada, a relatora, evocando competências reflexivas e associativas da experiência concebida com os princípios das metodologias de aprendizagem ativa, obviamente subsidiadas pelas suas “crenças e posições de sujeito no mundo”, mais especificamente, no mundo pedagógico (DALTRO; DE FARIA, 2019, p. 226).

Como fonte de informações foram analisados os apontamentos de aula da docente (plano de disciplina e materiais no Google Classroom), acompanhado de uma entrevista semiestruturada, baseada nos princípios que norteiam a aprendizagem ativa, em que a professora foi estimulada a abordar a relação entre os princípios e a condução da experiência na referida disciplina em estudo, realizando associações de reflexões sobre os princípios. Também foram analisados registros fotográficos das aulas e da execução do Desafio Intermodal.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além do recurso de desenvolvimento afetivo entre professora e alunos, foi realizada na fase primeira da disciplina um processo de diagnose, com discussões formais e informais sobre os conhecimentos dos alunos sobre noções de acessibilidade e mobilidade urbana, transportes, divisão modal, políticas públicas e regulamentações de transporte.

Os conteúdos obrigatórios da disciplina foram organizados para serem divulgados em momentos expositivos, com prévia entrega de todo conteúdo antecipadamente, utilizando a estratégia da sala de aula invertida. A docente averiguou que era um procedimento não habitual para os discentes, o que se tornou o fator de maior influência para a investigação de outra estratégia de aprendizagem ativa para aplicação do conhecimento da disciplina. Optou-se então pela aprendizagem baseada em projeto, no caso, o I Desafio Intermodal de Cajazeiras (IDICZ). O cronograma de aplicação da proposta do IDICZ durou seis semanas.

As explanações expositivas, juntamente com a discussão em formato de seminários em grupos, levaram os estudantes a definirem os modos de transporte que integrariam o Desafio Intermodal de Cajazeiras, baseado no conhecimento prévio dado pelas disciplinas, na descrição

das experiências analisadas e na realidade local da cidade. Foram pormenorizadas as particularidades do projeto, incluindo a especificidade de um participante que utilizaria o mototáxi, serviço de transporte comumente utilizado pela população local, e que o participante com deficiência ou mobilidade reduzida estaria livre para definir as estratégias de deslocamento durante o percurso, uma vez que não havia aparatos específicos para suporte para estas pessoas pelo serviço de transporte público local.

Todavia, é importante registrar que, da perspectiva de colaboração entre os pares, especialmente os professores do curso de Engenharia Civil, salvo exceções, a professora titular da disciplina foi desencorajada e a experiência pedagógica pouco credibilizada, com exaustivos questionamentos da validade da experiência e indagações sobre a eficácia para o desenvolvimento do conhecimento por parte do alunado. Tamanho ceticismo levou, na finalização da disciplina, a professora a aplicar junto aos seus alunos uma avaliação com um apanhado que questões objetivas, selecionadas de provas de concursos públicos e de edições anteriores de provas do Exame Nacional de Desempenho dos Estudantes (ENADE) relacionadas à área de Transportes para averiguar aquela iniciativa de desenvolvimento da aprendizagem ao final da disciplina. O aproveitamento de respostas corretas foi, em média, de 80%.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Na mesma concepção de inquietações de Prince (2004), a experiência aqui relatada reitera a dificuldade em conceber atividades que promovam a aprendizagem ativa, questão recorrente entre educadores, uma condição presente, mas não impeditiva do desenvolvimento do I Desafio intermodal de Cajazeiras. Sem pretensões de provocar a dualidade do debate sobre a apreciação da aprendizagem por meio da perspectiva ativa, contudo, a razão maior foi trazer luz àqueles que acreditam e adotam a proposta, a fim de que a sistematização do processo de idealização e aplicação da metodologia possa trazer informações para o ajuste de ideias às iniciativas de ensino.

Ao utilizar a PBL, o aluno participa de forma diligente e co-autora dos objetivos de aprendizagem. A autonomia confere um grau de responsabilidade na condução do conhecimento e da proposta a ser executada, no caso, do Desafio Intermodal. A abordagem vai garantir que eles apresentem uma resposta bem construída ao projeto proposto, pois o uso da criatividade e o conhecimento de sua realidade é uma condição que está posta desde o início do

projeto. Eles podem acessar recursos on-line, usar seus conhecimentos previamente ensinados e fazer perguntas críticas para debater e apresentar uma solução sólida. Ao contrário do aprendizado tradicional, pode não haver apenas uma resposta certa, mas o processo incentiva as mentes aprendizes a permanecerem ativas e pensarem por si mesmas.

Acima de tudo, as tarefas de aprendizagem ativa devem visar objetivos de aprendizagem específicos. Ou seja, eles devem ajudar os alunos a desenvolver o conhecimento e as habilidades que se espera que eles adquiram em seu curso. Identificar um argumento, usar evidências para apoiar uma afirmação, organizar informações e definir um determinado problema são habilidades que suportam objetivos de aprendizagem complexos, como redação e resolução de problemas. As tarefas de aprendizagem ativa devem ter como objetivo proporcionar aos alunos oportunidades para praticar e ganhar proficiência em tais habilidades.

As tarefas de aprendizagem ativa oferecem uma oportunidade à entrada e convite ao envolvimento de todos os alunos. Para tarefas mais complexas, como foi o caso do I Desafio Intermodal de Cajazeiras, os idealizadores devem fornecer instruções claras que descrevam (e modelem) como os alunos participarão da atividade. Como os alunos irão interagir uns com os outros na atividade e quais são as regras básicas ou diretrizes para a interação do grupo. Responder a essas perguntas explicitamente ajudará os alunos a entender o que se espera de sua participação. E esse processo foi realizado pela docente no decorrer do projeto.

Idealmente, o *feedback* ou processo avaliativo da aprendizagem não deve visar apenas as habilidades e conhecimentos técnicos que se espera que os alunos adquiram dos objetivos de aprendizagem do curso, mas deve indicar claramente como os alunos podem melhorar seu desempenho ou aprimorar sua compreensão do tópico em questão. Embora o fornecimento de *feedback* detalhado e individual seja muitas vezes demorado para instrutores individuais e, portanto, difícil de obter em um único período de aula, o *feedback* de uma tarefa de aprendizado ativa pode vir de várias fontes. Os professores podem coletar informações sobre o pensamento dos alunos, como foi o caso da avaliação aplicada e comparar essas informações com dados experimentais da experiência proposta, o que facilita a visualização do aluno, uma vez que ele participou ativamente do processo, sendo mais adequado revelar “lacunas” ou discrepâncias no conhecimento do discente.

Há dois pontos que tornam a experiência do I Desafio Intermodal de Cajazeiras como um modelo de proposta altamente recomendável para as práticas de aprendizagem ativa: 1) a diligente participação dos alunos em toda composição da atividade, como alunos idealizadores, partícipes com equidade no processo decisório de alcance dos objetivos de aprendizagem.

Quando os alunos assimilam novas informações em uma estrutura existente, podem alterar essa estrutura para organizar novas informações que se ajustam ao entendimento anterior; 2) a inserção da própria realidade e do conhecimento pré-existente, como foi a opção pela adição da modalidade de transporte “mototáxi” e o ajuste à realidade do participante com deficiências às suas condições de deslocamento segundo realidade local.

A experiência aqui descrita, como um todo, conseguiu aplicar os princípios e oportunidades do aprendizado ativo. Quanto ao desenvolvimento dos conhecimentos por parte do alunado, constata-se que os mesmos também corresponderam aos propósitos definidos e esperados no Plano Pedagógico do curso em relação às habilidades e competências relacionadas ao perfil do egresso, bem como às competências previstas pelas Diretrizes Nacionais Curriculares (BRASIL, 2021), além de oportunizar o desenvolvimento de competências interrelacionais, próprias de processos que exigem tomada de decisão, uma vez que foram levados a desenvolver uma ação ativa e autônoma.

Importante também ressaltar que a unidade educacional onde a experiência aqui relatada foi executada, existe uma comissão de trabalho, a qual desde 2018 realiza diversas iniciativas pedagógicas de consultoria, análise e disseminação da ideia das metodologias de aprendizagem ativa como um campo mais fértil para jornadas mais efetivas de aprendizagem (PEREIRA; SOUZA; MENDES, 2020).

AGRADECIMENTOS

Agradecemos ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba pelo fomento via Edital PROEXC nº 13/2022 e à Coordenação de Extensão do Campus Cajazeiras por todo o suporte realizado.

REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO TRANSPORTE ATIVO. **Desafio intermodal, um histórico**. 2012. Elaborada por João Lacerda. Disponível em: <http://transporteativo.org.br/ta/?p=2241>. Acesso em: 10 maio 2022.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. Resolução CNE/CES nº 1, DE 26 de março de 2021. Altera o Art. 9º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2019 e o Art. 6º, § 1º da Resolução CNE/CES 2/2010, que institui as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Graduação de Engenharia, Arquitetura e Urbanismo. Diário Oficial da União, Brasília, DF, p. 85, Seção 1. Publicado em 29/03/2021.



- BRANSFORD, J. D.; BROWN, A.L.; COCKING, R. **How people learn: Brain, mind, experience and school.** Washington, D.C.: National Academy Press, 1999.
- DALTRO, Mônica Ramos; DE FARIA, Anna Amélia. Relato de experiência: Uma narrativa científica na pós-modernidade. **Estudos e pesquisas em psicologia**, v. 19, n. 1, p. 223-237, 2019.
- DEMO, Pedro. **Pesquisa: Princípio científico e educativo.** 14a ed. - São Paulo: Cortez, 2011.
- DEWEY, John. Experience and education. In: **The educational forum.** Taylor & Francis Group, 1986. p. 241-252.
- DIESEL, Aline; BALDEZ, Alda Leila Santos; MARTINS, Silvana Neumann. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 268-288, 2017.
- FINO, C. N. FAQs, etnografia e observação participante. In: **SEE – Revista Europeia de Etnografia da Educação**, 3. pp 95-105, 2003.
- FRAGELLI, Ricardo. **Método trezentos:** Aprendizagem ativa e colaborativa, para além do conteúdo. Penso Editora, 2019.
- FRANCO, Pamela Krishna Ribeiro; DA COSTA, Kenya Soares; DOS SANTOS BRASIL, Marina. I DESAFIO INTERMODAL TERESINA: Relato de experiência e avaliação da mobilidade urbana em Teresina. **Revista Equador**, v. 5, n. 3, p. 260-277, 2016.
- FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia:** saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DA PARAÍBA (IFPB). **Plano Pedagógico de Curso – Engenharia Civil.** Cajazeiras, 2013.
- KOKOTSAKI, Dimitra; MENZIES, Victoria; WIGGINS, Andy. Project-based learning: A review of the literature. **Improving schools**, v. 19, n. 3, p. 267-277, 2016.
- LACERDA, João. **Desafio intermodal, um histórico.** Transporte ativo, 2012. Disponível em: <http://transporteativo.org.br/ta/?p=2241>. Acesso em 20. set. 2022.
- LIMA, Valéria Vernaschi. Espiral construtivista: uma metodologia ativa de ensino-aprendizagem. **Interface-Comunicação**, Saúde, Educação, v. 21, p. 421-434, 2016.
- MICHAEL, J.A.; MODELL, H.I. **Active Learning in Secondary and College Science Classrooms:** a Working Model of Helping the Learning to Learn. Mahwah, NJ: Erlbaum, 2003.
- NAKAMORI, Silvana; BELOTTO, José Carlos Assunção; FARAH JUNIOR, Moisés Francisco; OLIVEIRA, Antônio Gonçalves. A contribuição da academia para mobilidade



urbana sustentável por meio do programa de extensão universitária da UFPR–Ciclovida. **Revista Políticas Públicas & Cidades**, v. 1, n. 2, p. 145–163-145–163, 2015.

PEREIRA, Eva Maria C.; SOUZA, Vanda Lúcia Batista dos S.; MENDES, Claudenice A. Na encruzilhada - percepções, motivações e obstáculos para concepção e uso de Metodologias de Aprendizagem Ativa: sob o olhar da CEAP - Comissão de Educação e Aperfeiçoamento Profissional, no Instituto Federal da Paraíba, campus Cajazeiras. IN: SOBRINHO, Sidinei Cruz; PLÁCIDO, Reginaldo Leandro (orgs). **Educação profissional integrada ao ensino médio**. Série Reflexões na educação, v. 8. – João Pessoa: IFPB, 2020.

PÍFFERO, Eliane de Lourdes Fontana *et al.* Metodologias Ativas e o ensino de Biologia: desafios e possibilidades no novo Ensino Médio. **Ensino & Pesquisa**, 2020.

PRINCE, Michael. Does active learning work? A review of the research. **Journal of engineering education**, v. 93, n. 3, p. 223-231, 2004.

SARNOSKI, Eliamara Aparecida. Afetividade no processo ensino-aprendizagem. **Revista de Educação do IDEAU**, v. 9, n. 20, p. 1-13, 2014.

SIMONELLI, Luiza; NASCIMENTO, D. E.; FERNANDES, Valdir. Cenários da mobilidade eo desafio intermodal. **Rev Mun Soc Hum**, v. 3, n. 1, p. 1-16, 2018.

SLAMECKA, Norman J.; GRAF, Peter. The generation effect: Delineation of a phenomenon. **Journal of experimental Psychology: Human learning and Memory**, v. 4, n. 6, p. 592, 1978.

VALENTE, José Armando. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em revista**, p. 79-97, 2014.

VYGOTSKY, L. S. **Mind in society**. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1978.