

Aprendizagem Baseada em Problemas: Uma proposta de intervenção para o ensino das Geociências na Educação Profissional e Tecnológica

Problem-Based Learning: An intervention proposal for the teaching of Geosciences in Vocational and Technological Education

Aprendizaje Basado en Problemas: Una propuesta de intervención para la enseñanza de las Geociencias en la Formación Profesional y Tecnológica

Recebido: 03/05/2022 | Revisado: 12/05/2022 | Aceito: 19/05/2022 | Publicado: 25/05/2022

Luiz Antonio Soares Cardoso

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6868-7847>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará, Brasil

E-mail: luizcardoso.geologo@gmail.com

Kamylla Pereira Borges

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0083-0410>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, Brasil

E-mail: kamylla.borges@ifg.edu.br

Resumo

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) busca tornar os alunos mais independentes, oportunizando meios para que assumam a responsabilidade pelo seu processo de aprendizagem. Foi pensando nestas possibilidades, que selecionamos a ABP como metodologia ativa de ensino para desenvolvermos este trabalho. A pesquisa em questão, tem o objetivo de utilizar a ABP como ferramenta para intervenção pedagógica no ensino de Geociências na Educação Profissional e Tecnológica, em uma turma do 6º período do curso Técnico Integrado em Secretaria Escolar, na modalidade Educação de Jovens e Adultos, do Instituto Federal de Goiás. Para alcançar este objetivo, foram utilizadas algumas metodologias pré-definidas, como: explanação prévia do conteúdo para situar os estudantes sobre a temática; utilização de pergunta-problema para instigá-los a desenvolver um pensamento crítico e autônomo; questionários para manifestarem seus conhecimentos antes e após passagem de vídeos didáticos; e, por fim, um novo questionário para avaliarem a metodologia proposta. Como resultado, percebemos que 100% dos alunos aprovaram a metodologia utilizada, o que nos permite concluir que a proposta de intervenção foi exitosa.

Palavras-chave: Metodologias ativas de ensino; Geologia; Educação de jovens e adultos; Ensino.

Abstract

Problem-Based Learning (PBL) seeks to make students more independent, providing opportunities for them to take responsibility for their learning process. In this sense, we selected the PBL as an active teaching methodology for the development of this work. The research in question intends to use the PBL as a pedagogical intervention instrument in the teaching of Geosciences in Professional and Technological Education, in a class of the 6th period of an Integrated Technical Course, in the Youth and Adult Education modality, at the Federal Institute of Goiás. To achieve this objective, some pre-defined methodologies were used, such as: prior explanation of the content to situate students on the subject; use of the problem-question to instigate them to develop critical and autonomous thinking; quizzes to express your knowledge before and after watching educational videos; and, finally, a new questionnaire to assess the proposed methodology. As a result, we realized that 100% of the students approved the methodology used, which allows us to conclude that the intervention proposal was successful.

Keywords: Active teaching methodologies; Geology; Youth and adult education; Teaching.

Resumen

El aprendizaje basado en problemas (ABP) busca hacer que los estudiantes sean más independientes al brindarles oportunidades para asumir la responsabilidad de su proceso de aprendizaje. Fue con estas posibilidades en mente que seleccionamos el ABP como una metodología de enseñanza activa para desarrollar este trabajo. La investigación en mención tiene como objetivo utilizar el ABP como herramienta de intervención pedagógica en la enseñanza de las Geociencias en la Educación Profesional y Tecnológica, en una clase del 6º período del Curso Técnico Integrado de la Secretaría Escolar, en la modalidad Educación de Jóvenes y Adultos, de el Instituto Federal de Goiás. Para lograr este objetivo, se utilizaron algunas metodologías predefinidas, tales como: explicación previa del contenido para la inserción de los estudiantes en la disciplina; uso de preguntas problema para alentarlos a desarrollar un pensamiento crítico y autónomo; cuestionarios para expresar su conocimiento antes y después de ver videos educativos; y,

finalmente, un nuevo cuestionario para evaluar la metodología propuesta. Como resultado, notamos que el 100% de los estudiantes aprobaron la metodología utilizada, lo que nos permite concluir que la propuesta de intervención fue exitosa.

Palabras clave: Metodologías activas de enseñanza; Geología; Educación de jóvenes y adultos; Enseñanza.

1. Introdução

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), consiste em uma metodologia construtivista, onde o aluno assume a responsabilidade pelo seu processo de aprendizagem, com o objetivo de torná-lo mais independente. Esta característica acaba por diferenciando da metodologia de ensino tradicional, comumente mais observada nas instituições de ensino em geral, onde as aulas são centradas na figura do professor, por meio de aulas expositivas, que se baseiam na reprodução dos conteúdos. Na ABP ocorre exatamente o contrário: o ensino é centrado no aluno (Gonçalves et al., 2020). Desta forma, buscou-se seguir os princípios que regem a ABP, como forma de nortear o desenvolvimento da presente proposta de pesquisa.

Assim sendo, esse trabalho tem como objetivo principal refletir sobre a utilização da ABP no ensino de um conteúdo relacionado a Geociência para os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) de um curso de Educação Profissional e Tecnológica (EPT). Como conteúdo, utilizamos o tema “A importância da Geologia para a Sociedade”, visando demonstrar que a ABP seria uma ferramenta de intervenção pedagógica capaz de possibilitar melhorias no processo ensino-aprendizagem no contexto do ensino de Geociências para a EPT. Para atingir esta meta, foram traçados alguns objetivos mais específicos, que consistiram basicamente, em apresentar aos alunos o ramo das Geociências (com ênfase na Geologia), explicar o conceito de minerais e rochas, instigar os alunos a perceber a presença de minerais e rochas provenientes da Geologia em suas casas e, por fim, demonstrar quais seriam alguns desses minerais e rochas comumente identificados em uma casa.

Neste sentido, cabe ressaltar, que, segundo a FIOCRUZ, o ramo das Geociências abrange disciplinas científicas que estudam o planeta Terra, por meio da análise de rochas, atmosfera, placas tectônicas, oceanos, dentre outras composições terrestres. O que é o caso da Geologia, disciplina que será enfatizada nesta proposta de intervenção.

As metodologias ativas, como a ABP, são importantes no contexto da EJA, como ferramentas que permitem o aumento da atratividade do conteúdo a ser ministrado, possibilitando uma melhoria na participação e motivação dos discentes desta modalidade de ensino. Isto ocorre, fundamentalmente, porque estas metodologias propiciam que os alunos defendam suas ideias e se expressem com maior frequência, os levando à uma maior reflexão e debate sobre os temas abordados, sempre buscando valorizar e fazer uso dos conhecimentos e experiências que os alunos da EJA já possuem (Martins & Viegas, 2017).

2. Fundamentação Teórica

As metodologias ativas de ensino têm por característica a inter-relação entre educação, cultura, sociedade, política e escola, se desenvolvendo por meio de métodos criativos e ativos – como o próprio nome nos remete. Estas metodologias estão alicerçadas na centralização das experiências dos alunos e no desenvolvimento da autonomia dos discentes (Almeida, 2018). Contudo, tanto nas escolas consideradas tradicionais, quanto nas mais conceituadas e em diversos níveis educacionais, o processo ensino-aprendizagem tido como passivo ainda impera (Finco-Maidame & Mesquita, 2017).

Na contramão desta lógica, observa-se que a utilização das metodologias ativas de ensino vem crescendo no decorrer dos anos, incentivadas por momentos de mudanças, em que se exige que os professores não dominem apenas determinado conhecimento, mas que também aprendam a pensar, a correlacionar teoria e prática, e a cooperar para solucionar problemas que emergem no cotidiano da sua escola e dos sujeitos que a integram. Desta forma, os docentes devem buscar modificar as suas práticas relacionadas ao método tradicional de ensino, no intuito de acompanhar os avanços tecnológicos e científicos, como forma de facilitar o processo ensino-aprendizagem (Santos, 2019).

Como exemplos de metodologias ativas de ensino, podemos citar: Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), Estudos de Caso, Dinâmicas, Jogos de Negócios (via *softwares*), Jogos de Estratégia (tabuleiros), Treinamentos Experienciais ao Ar Livre (TEAL), Aula Invertida, *Just in time teaching* (Estudo sob medida), Dramatização, Exposição Dialogada, Simulações, Gamificação e Painel de Debates, dentre outras (Cruz, 2018).

A Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) – do inglês *Problem-based Learning* (PBL) – integra este vasto rol de metodologias ativas de ensino e, por ter sido a metodologia utilizada no decorrer desta pesquisa, será enfatizada nesta fundamentação teórica.

De início, vale ressaltar, que apesar da ABP representar uma ferramenta inovadora em relação a metodologia de ensino tradicional, a mesma já foi desenvolvida há algum tempo, como alternativa à metodologia comumente empregada nas instituições de ensino em geral. Como comprovação ao relatado, Gonçalves et al. (2020), ratifica que a ABP vem sendo disseminada desde a longínqua década de 1960, principalmente na área da Medicina.

Aliás, foi exatamente no final dos anos 1960 e no ensino da medicina que o ABP foi adotado pela primeira vez, pela Universidade de MacMaster, no Canadá. Em 1984, também foi aderida pela importante Universidade de Harvard, nos Estados Unidos, em paralelo ao currículo tradicional. No Brasil, os questionamentos iniciaram-se a partir da década de 1990 (Simas; Vasconcelos, 2010). Porém, como seus conceitos são robustos, sua aplicação foi estendida para outras áreas do conhecimento (Simas et al., 2021).

Na ABP, o professor também é chamado de tutor, tendo como principal função a de orientar os alunos nas atividades, para que as mesmas sejam ainda mais produtivas, auxiliando-os a identificarem o conhecimento necessário para solucionarem determinado problema. Em contrapartida, os alunos são os principais responsáveis pela própria aprendizagem (Santos, 2019).

Em resumo, a ABP é uma metodologia ativa de ensino centrada no aluno, que deixa de ocupar o papel de receptor passivo do conhecimento e agora assume posição de protagonista do seu próprio aprendizado. Durante a aplicação da metodologia, há uma interação contínua com o professor tutor, contudo, o mesmo deixa de ser o centro do processo de transmissão de saberes aos alunos, que, tradicionalmente, apenas recebiam e memorizavam o conhecimento transmitido (Souza & Dourado, 2015).

Neste sentido, a aplicação da ABP, parte da hipótese de que a metodologia será capaz de despertar nos alunos um desenvolvimento independente relacionado ao campo racional e motivacional, bem como das suas capacidades colaborativas de resolução de problemas em grupo. Para isto, três abordagens estão interconectadas: a aprendizagem social ou organizada em equipe; aprendizagem cognitiva; e a aprendizagem baseada em conteúdo (Teixeira et al., 2019).

Blass e Irala (2020) também ressaltam que a ABP pode estimular o desenvolvimento da capacidade de abstrair do discente, permitindo a visualização de problemas aplicados e voltados aos conteúdos trabalhados, possibilitando a proposição de estratégias e estímulo de suas criatividade.

Como podemos perceber, no decorrer deste tópico, tanto estudantes quanto professores precisam assumir novos papéis na ABP. Desta forma, há a necessidade de que estes papéis estejam muito bem definidos, para que a ABP possa ser executada da melhor maneira possível e reflita em resultados positivos. Neste sentido, a escola precisa ir além das estruturas tradicionais (Lopes et al., 2019).

Algo a se enfatizar, é que mesmo durante o contexto atual da pandemia do COVID-19, a utilização da ABP foi possível, se mostrando uma metodologia positiva para algumas instituições de ensino, o que demonstra a sua flexibilidade e polivalência em ser aplicada em diferentes contextos, como relatam pesquisas recentes realizadas por Maciel et al. (2020), Massabni et al. (2020), Oliveira et al. (2020) e Kubrusly et al. (2021), por exemplo.

Agora, trazendo um pouco para o campo das Geociências – que é o ramo das ciências escolhido para a aplicação da ABP na presente intervenção pedagógica, a partir do parágrafo consecutivo, serão apresentadas algumas pesquisas

identificadas através de busca sistemática em bases indexadoras de trabalhos acadêmicos, onde foi possível visualizar alguns trabalhos que fizeram uso da ABP como alternativa para o ensino de disciplinas que compõem o ramo das Geociências, com enfoque, claro, na Geologia, mesmo recorte que utilizamos para esta pesquisa. Porém, cabe ressaltar, que as temáticas geocientíficas identificadas, se diferem da que abordamos neste trabalho, que foi: “A importância da Geologia para a Sociedade”.

Finco-Maidame e Mesquita (2017) utilizaram a ABP para o ensino de Geociências em uma turma do nono ano do ensino fundamental de uma escola pública. Os resultados preliminares apontam para o êxito no uso da ABP, fornecendo subsídios para motivar os docentes a novas experiências metodologicamente ativas.

Kroth et al. (2017) fizeram uso da ABP para o ensino da disciplina Geologia Estrutural, em uma turma do sexto semestre do curso de bacharelado em Geologia, da Universidade Federal do Pampa. Para isto contaram com o auxílio de ferramentas de Geotecnologias. A ABP possibilitou aos discentes o desenvolvimento de habilidades autodidatas, capacidade investigativa e o desenvolvimento de estratégias próprias para a solução de problemas.

Müchen e Schwanke (2020), a partir da seleção de alguns aplicativos para facilitar o ensino de disciplinas do ramo das Geociências na educação básica, sugeriram que, para o uso de alguns deles, se utilizassem metodologias ativas de ensino como ferramenta facilitadora do processo ensino-aprendizagem. A ABP foi uma das metodologias sugeridas.

Simas et al. (2021) publicaram trabalho recente envolvendo o uso da ABP na disciplina de Modelagem Geológica de Reservatórios, componente curricular de um curso de Engenharia de Petróleo e Gás, da Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Através do uso da metodologia, chegaram à conclusão de que a mesma exige uma maior pesquisa e análise crítica da literatura por parte do estudante, ao mesmo que potencializa a sua formação para o mercado de trabalho. Os alunos relataram que o ABP os incentivou a trazer novas ideias, habilidades e sugestões para a disciplina proposta.

Como podemos ver acima, algumas pesquisas fizeram uso da ABP no contexto do campo das Geociências, porém, ainda é pouco o quantitativo de trabalhos identificados, o que acaba sendo uma das justificativas para realização desta pesquisa, que vem a representar um acréscimo no conhecimento sobre a viabilidade da utilização da ABP em disciplinas geocientíficas, através do dimensionamento das suas potencialidades e fraquezas, relacionadas à prática docente em sala de aula.

3. Metodologia

Trata-se de uma pesquisa qualitativa, do tipo pesquisa-ação. De acordo com Minayo (2008), a abordagem qualitativa se adéqua melhor às pesquisas de grupos e de segmentos delimitados; de histórias sociais, sob a ótica dos atores; de interações, e para análise de discursos e de documentos, pois permite um maior contato do pesquisador com o seu objeto de estudo, o que leva a um conhecimento aprofundado do tema. Portanto, a opção pela abordagem qualitativa se deve à necessidade de uma compreensão ampla sobre as percepções dos sujeitos da pesquisa, os alunos da EJA, acerca do uso da ABP no ensino de Geociências, levando em consideração a historicidade e a trajetória desses sujeitos.

A pesquisa-ação é caracterizada como uma pesquisa que tem uma combinação íntima entre a ação e a resolução de problemas, no qual os pesquisadores e participantes atuam efetivamente. Sendo assim, a participação concreta tanto do pesquisador, quanto dos sujeitos da pesquisa é uma característica fundamental da pesquisa-ação (Thiollent, 1986). Como a proposta era a realização de uma intervenção pedagógica, a pesquisa-ação foi a mais indicada para contemplar os objetivos dessa pesquisa.

A intervenção pedagógica foi realizada com alunos do 6º período do curso Técnico Integrado em Secretaria Escolar do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás (IFG), campus Anápolis, na modalidade Educação de Jovens e Adultos (EJA), matriculados no turno noturno, no mês de dezembro de 2021. Devido ao contexto da pandemia de Covid-19,

as aulas do IFG estavam acontecendo de forma remota, portanto, para realizarmos a intervenção pedagógica foi utilizado o serviço de comunicação *Google Meet*, criado pela *Google*, o que possibilitou a nossa interação de forma remota. Assim, realizamos uma aula síncrona que teve 01 (uma) hora de duração.

O tema da nossa proposta de intervenção foi “A importância da Geologia para a Sociedade”, onde buscamos, por meio da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), propor uma inovação no processo ensino-aprendizagem para turma em questão, por meio do uso da metodologia ativa de ensino ABP, em detrimento à metodologia de ensino considerada tradicional. Para isso, delimitamos o conteúdo a ser aplicado conforme Quadro 1:

Quadro 1 - Assuntos abordados durante a atividade de intervenção.

Nº	ASSUNTO
1	O ramo das Geociências: enfoque na Geologia
2	Conceito de mineral: minerais metálicos e não metálicos
3	Conceito de rocha: rochas ígneas, sedimentares e metamórficas
4	Minerais e rochas comumente identificados em uma casa

Fonte: Autores (2022).

Durante o nosso encontro virtual, fizemos uso de *slides* previamente confeccionados no *software* de apresentação *PowerPoint*, desenvolvido pela *Microsoft*, o que propiciou o início da nossa proposta de intervenção, por meio de uma breve explanação referente a metodologia e a temática a ser abordada. A apresentação no *PowerPoint* foi confeccionada tendo como principal referência bibliográfica o livro “Para entender a Terra”, de autoria de Press et al. (2013).

Após o término da apresentação, consolidamos a elucidação daquilo que estava previsto nos 3 (três) primeiros assuntos do conteúdo delimitado para a intervenção, restando apenas o tópico 4 (quatro): “Minerais e rochas comumente identificados em uma casa”. A ideia foi realmente a de embasar esse conhecimento prévio, já que o assunto abordado não é específico da grade curricular do curso Técnico em Secretaria Escolar.

Desta forma, após o término da explanação dos 3 (três) primeiros assuntos, finalizamos os *slides* com a seguinte imagem (Figura 1):

Figura 1 - Questionamento e afirmação utilizados para instigar os alunos a pensarem sobre a temática da intervenção de forma autônoma.



Fonte: adaptado de IBRAM.

A intenção foi exatamente a de instigar os alunos a pensarem de forma autônoma e crítica sobre o assunto abordado, por meio da busca pela identificação da Geologia no ambiente onde passam grande parte do seu dia (suas residências), mas que, normalmente, não se atentam para dimensionar o quanto a Geologia e, conseqüentemente, a mineração, estão presentes no seu cotidiano.

Para a coleta das respostas dos alunos quanto à indagação acima, utilizamos o aplicativo de gerenciamento de pesquisas *Google Forms*, desenvolvido pela *Google*, o que nos possibilitou a rápida coleta das informações pelos discentes, após disponibilizarmos o *link* do formulário pela ferramenta de “bate-papo” do *Google Meet*. O formulário foi bem sucinto, composto com as seguintes perguntas que constam no Quadro 2.

Após o tempo disponibilizado para que os alunos pudessem responder os formulários, cerca de 7 minutos, iniciamos a outra fase da intervenção, que consistiu na utilização de vídeos didáticos disponibilizados gratuitamente na plataforma de compartilhamento de vídeos *YouTube*, de propriedade da *Google*.

Quadro 2 - Perguntas que constam nos formulários 1 e 2.

Nº	PERGUNTA
1	Você consegue identificar algo em sua casa, desde a construção até os dias atuais, que sejam provenientes da Geologia?
2	Se sua resposta foi SIM, relate o que você conseguiu identificar?

Fonte: Autores (2022).

Os vídeos selecionados para a intervenção em questão, foram disponibilizados pelo canal “Podcast da Mineração”, referentes à 1ª temporada da série “Tudo vem da Mineração” desenvolvida pelo canal. A 1ª temporada é composta por 5 (cinco) vídeos curtos, representando 12 minutos e 19 segundos ao todo (Podcast da Mineração; Podcast da Mineraçãob; Podcast da Mineraçãoc; Podcast da Mineraçãod; Podcast da Mineraçãoe).

Ao término dos vídeos, disponibilizamos no “bate-papo” do *Google Meet* o mesmo questionário utilizado anteriormente no *Google Forms*, com o mesmo intervalo de tempo para que o respondessem, cerca de 7 minutos. O intuito foi comparar as respostas dos dois momentos, antes e após os vídeos, na intenção de perceber se houve evolução nas respostas preenchidas pelas discentes.

Após os 7 minutos, abrimos espaço para o diálogo, onde discutimos a possível evolução obtida por meio da metodologia ativa de ensino proposta e o quão positivo ou negativo foi o método utilizado.

Ao final da proposta, disponibilizamos um novo e último formulário no *Google Forms*, pela mesma ferramenta de “bate-papo” do *Google Meet*. O formulário disponibilizado consistiu em uma avaliação da metodologia ativa de ensino proposta, no caso a ABP. Foram concedidos cerca de 10 minutos para que respondessem. O formulário estava composto pelas questões que seguem no Quadro 3.

Quadro 3 - Perguntas que constam no formulário 3.

Nº	PERGUNTA
1	O que vocês acharam do tema da aula ministrada?
2	Você gostou da metodologia da aula?
3	Você acha que essa aula trouxe contribuições para a sua vida?
4	Se a resposta anterior foi SIM, quais foram as contribuições?
5	Você tem alguma sugestão para que essa aula se torne melhor?

Fonte: Autores (2022).

4. Resultados e Discussão

A nossa intervenção ocorreu no dia 15 de outubro de 2021, em uma sexta-feira, das 19h30min às 20h30m, por meio do serviço de comunicação *Google Meet*. Ao todo 25 (vinte e cinco) alunos do curso Técnico Integrado em Secretaria Escolar, na modalidade EJA, do IFG/campus Anápolis, se fizeram presentes, participando e contribuindo com a nossa proposta.

Durante a nossa intervenção, tivemos 3 (três) momentos onde disponibilizamos formulários elaborados através do *Google Forms*. No primeiro momento, foi utilizado 1 (um) formulário após explanação inicial da metodologia a ser utilizada e introdução ao conteúdo da nossa proposta; no segundo momento disponibilizamos o mesmo questionário logo após assistirmos vídeos didáticos sobre a temática; e, por último, utilizamos um terceiro questionário para avaliação do método apresentado.

O primeiro questionário consistiu no nosso problema proposto, como forma de instigar os alunos a pensarem de forma autônoma e crítica, tomando como base os seus conhecimentos prévios. Um pouco mais à frente, seguindo o programado na nossa intervenção, foi disponibilizado o segundo formulário, com as mesmas questões presentes no primeiro formulário, porém o segundo formulário foi disponibilizado especificamente após a passagem dos vídeos didáticos do canal *Podcast da Mineração*.

Através da comparação entre as respostas do primeiro e segundo formulário, podemos perceber que o quantitativo de informações dadas pelos alunos, foi bem baixo no primeiro formulário, quando comparadas com as respostas do segundo questionário. No quadro 4, consta a comparação entre as respostas do primeiro e segundo formulário.

Quadro 4 - Respostas dos formulários 1 e 2.

FORMULÁRIOS	Você consegue identificar algo em sua casa, desde a construção até os dias atuais, que sejam provenientes da Geologia?	Se sua resposta foi SIM, relate o que você conseguiu identificar?
1	90,5 % dos alunos responderam SIM 9,5% dos alunos responderam NÃO	Brita, areia, cascalho, cimento, concreto, porcelanato, mármore, granito, amianto, vidro, calcário, ferro, tijolos, telhas, cerâmica e água.
2	95,7% dos alunos responderam SIM 4,3% dos alunos responderam NÃO	Areia, cimento, fogão, armário, janelas, portas, vidro, gás de cozinha, isolante térmico (manta), ferro, telha, brita, ferro, mármore, argamassa, argila, água, caixa d'água, quartzo, tijolo, aço, cerâmica, cascalho, granito, cobre, zinco, tinta, vaso sanitário, pregos, porcelanato, lajota e encanação.

Fonte: Autores (2022).

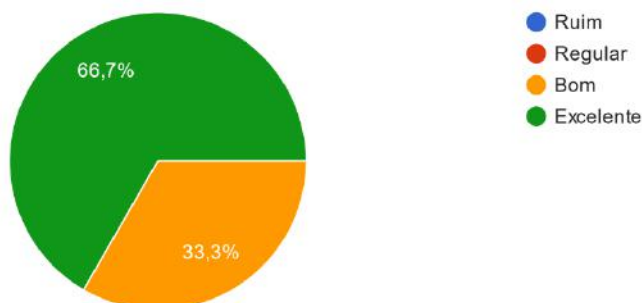
Conforme visualizado no quadro 4, no primeiro questionário os alunos citaram apenas 16 (dezesseis) itens diferentes. Já no segundo, citaram 32 (trinta e dois), ou seja, o dobro de itens quando comparados, o que demonstra êxito na metodologia proposta, pois ao final os alunos concluíram a aula com um conhecimento bem maior e consolidado do que quando iniciaram a intervenção. Cabe ressaltar, que no primeiro 22 (vinte e dois) alunos responderam, enquanto no segundo o quantitativo foi de 23 (vinte e três).

Como forma de avaliar a metodologia ativa de ensino utilizada, foi crucial a utilização de um terceiro questionário, exatamente para este fim, onde obtivemos os resultados apresentados nas Figuras 2, 3 e 4 e no Quadro 5. Ao todo 25 (vinte e cinco) alunos responderam o terceiro formulário.

A partir da visualização e análise dos dados provenientes do formulário 3, percebe-se que o tema da aula foi muito bem avaliada pelos alunos que participaram da intervenção, onde a imensa maioria aprovou a sua aplicação, o classificando como Excelente (66,7%) ou Boa (33,3%), conforme Figura 2.

Figura 2 – Resposta da 1ª pergunta fechada do formulário 3.

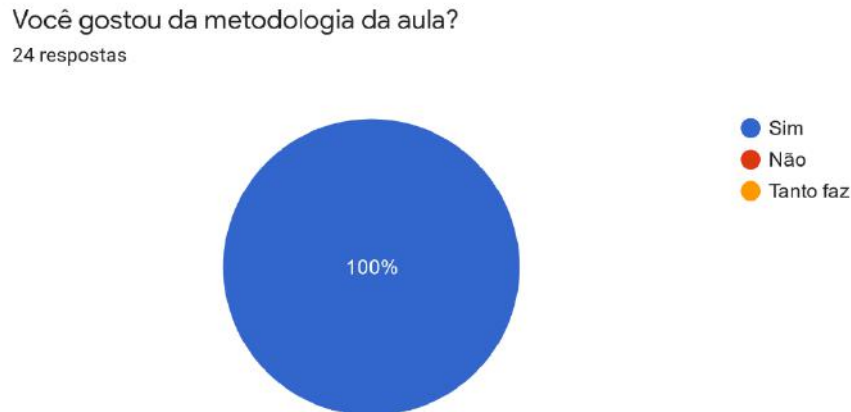
O que vocês acharam do tema da aula ministrada?
24 respostas



Fonte: Autores (2022).

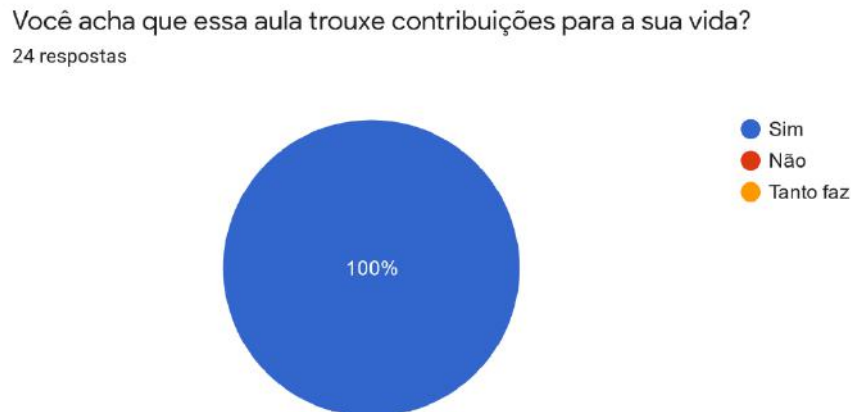
As figuras 3 e 4 ratificam a eficiência da metodologia ABP, por meio da sinalização de 100% dos alunos no sentido de gostarem da metodologia utilizada na aula e os mesmos 100% avaliaram que a aula trouxe contribuições para as suas vidas.

Figura 3 – Resposta da 2ª pergunta fechada do formulário 3.



Fonte: Autores (2022).

Figura 4 – Resposta da 3ª pergunta fechada do formulário 3.



Fonte: Autores (2022).

No Quadro 5 apresentamos um compilado das principais respostas relacionadas às contribuições que a aula trouxe para a vida dos alunos, assim como todas as sugestões daqueles que se manifestaram em relação a melhorias, conforme as respostas dos alunos ao formulário 3 disponibilizado no *Google Forms*.

Na última pergunta do formulário 3, na qual solicitamos possíveis sugestões para melhoria da aula, alguns alunos se manifestaram dizendo “não” e, além disso, escreveram elogios importantes quanto à metodologia que utilizamos. Apesar deste não ter sido o objetivo principal do questionamento, listamos alguns desses elogios como forma de ratificar o êxito da intervenção praticada:

- “Nenhuma. Muito bem ministrada”.
- “Para mim foi bem legal”.
- “Está muito boa”.
- “Achei excelente, bem lúdica e ficou muito claro parabéns”.
- “Já foi muito rica, não tenho nenhuma sugestão”.

- “Acho que por enquanto está ótima, estão de parabéns”.
- “Essa explicação já torna a aula eficiente, obrigado”.
- “Por mim todas as aulas poderiam ter essa metodologia de ensino, porque o aprendizado é muito mais interessante nesse momento de aulas remotas”.

Quadro 5 - Respostas das perguntas abertas de nº 4 e 5 do questionário 3.

Respostas para a Pergunta nº 4 Se a resposta anterior foi SIM, quais foram as contribuições? (abaixo segue algumas das respostas abertas)
“Conhecer mais sobre os materiais de construção que minha casa é feita!”. “Ficou mais claro sobre mineração”. “Mais esclarecimentos sobre Geologia”. “Eu não sabia o que era Geologia”. “Ampliou sobre um assunto do qual não tinha tanto conhecimento”. “Conhecimento sobre Geologia que até o momento era um assunto desconhecido no meu dia a dia.” “Saber um pouco mais do que temos, do que vivemos, de onde vem o que temos”. “Aprofundou mais no conhecimento do nosso dia a dia”. “O aumento do conhecimento”. “Deu para entender sobre como e o que são os materiais usados na construção, coisa que eu nem fazia ideia, foi muito gratificante essa aula mais um aprendizado”. “Eu não sabia que tinha tanta coisa envolvida na construção da minha casa, o cimento não é mais só um cimento, obrigada”. “Conhecimento que eu não fazia ideia que era proveniente da geologia”.
Respostas para a Pergunta nº 3 Você tem alguma sugestão para que essa aula se torne melhor?
“Um tempo maior”. “Uso de livros e atividades impressas faria toda a diferença”. “Coisas que somente presencial tal como dinâmicas”. “Sim, que seja só um questionário, fiquei mais preocupado com os questionários do que na aula”. “Ser mais explícita.”

Fonte: Autores (2022).

A partir de tudo o que foi relatado no decorrer deste tópico, percebe-se que a atividade de intervenção desenvolvida foi bastante positiva, pois, ao final, após analisarmos cada um dos formulários respondidos pelos alunos, nota-se que foi alcançado o resultado previsto no nosso Plano de Aula, que era o de demonstrar que a ABP seria uma ferramenta de intervenção pedagógica capaz de possibilitar melhorias no processo ensino-aprendizagem no contexto do ensino de Geociências para a EPT. Desta forma, a nossa autopercepção coincide com aquelas compartilhadas por 100% dos alunos que participaram da intervenção.

Trabalhos publicados por Finco-Maidame e Mesquita (2017), Kroth et al. (2017), München;Schwanke (2020) e Simas et al. (2021), enfatizam bons resultados provenientes do uso da mesma metodologia ativa, também voltadas para disciplinas geocientíficas, o que embasa ainda mais a nossa percepção e dos discentes.

Contudo, vale ressaltar, que como já era esperado, nos deparamos com dificuldades, algumas delas inclusive enfatizadas por meio das respostas dos alunos a pergunta nº 5 do formulário 3. Um dos problemas, por exemplo, diz respeito ao tempo utilizado para a intervenção, que foi de apenas 01 (uma) hora/aula, o que tornou o processo de intervenção um pouco corrido, podendo dificultar a correção de possíveis problemas diagnosticados no decorrer da execução do plano de aula proposto.

Outro ponto negativo bem evidente, remete ao fato de realizarmos a intervenção de forma remota, devido ao atual contexto pandêmico, o que dificultou ainda mais a presença, participação e interação dos alunos, pois parcela significativa dos

discentes da rede federal de ensino, encontram-se à margem das políticas públicas, impossibilitados muitas vezes de ter acesso às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC's) essenciais para este momento remoto.

Desta forma, algumas das limitações do ensino remoto também foram identificadas na nossa prática de intervenção, coincidindo, inclusive, com algumas que foram relatadas por Cardoso (2021), como, por exemplo, problemas de acesso e oscilações na internet, falta de prática com as ferramentas remotas por parte dos discentes, além, claro, de situações comuns também no ensino presencial em escolas públicas, como é o caso da situação de vulnerabilidade socioeconômica de parte dos alunos, lembrado no parágrafo anterior.

Vale relembrar, porém, que mesmo com as limitações da atual pandemia, pesquisadores vêm desenvolvendo com sucesso trabalhos com o uso da ABP, como é de Maciel et al. (2020), Massabni et al. (2020), Oliveira et al. (2020) e Kubrusly et al. (2021), o que nos estimulou a fazer uso da ABP como metodologia ativa na nossa prática interventiva em questão.

Por fim, de forma resumida, percebeu-se como resultado, que a metodologia mostrou-se eficiente para a turma em questão, pois foi possível verificar uma melhoria significativa no rendimento dos alunos, quando comparamos ao mesmo questionário aplicado em dois momentos distintos: início e final da aula. Outro fator que pode comprovar a eficiência do método proposto, consiste na manifestação dos discentes, quando, ao final da aula, avaliaram unanimemente positiva a metodologia ativa utilizada. Ambos indicadores relatados neste parágrafo, podem sinalizar o potencial da ABP para ser replicada em outras situações no contexto das Geociências.

5. Considerações Finais

A partir do planejamento e execução da nossa prática de intervenção, realizada por meio da metodologia ativa de ensino Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP), ponderamos algumas considerações finais. Primeiramente, notou-se que a metodologia ABP se mostrou exitosa como proposta para inovação no processo de ensino-aprendizagem no ensino de Geociências para Educação Profissional e Tecnológica (EPT) em turmas da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

O tema “A importância da Geologia para a Sociedade”, com ênfase na presença de minerais e rochas comumente encontrados na maioria das residências, foi bem avaliada pelos alunos, onde 66,7% classificaram o tema como “Excelente” e 33,3% como “Bom”.

Outro ponto relevante a se ressaltar, foi que 100% dos alunos gostaram da intervenção realizada, acreditando, unanimemente, que a mesma trouxe contribuições para as suas vidas, o que demonstra, categoricamente, que a metodologia ABP foi bem aceita pelos discentes que participaram da intervenção;

Porém, mesmo com os pontos positivos prevalecendo, vale ressaltar aqueles que consideramos negativos, como, por exemplo, o pouco tempo para a intervenção e dificuldades inerentes ao ensino remoto, que acabam maximizando questões socioeconômicas já presentes no ensino presencial.

Por fim, o presente trabalho representa uma pequena contribuição no que tange à aplicação de metodologias ativas de ensino no campo das Geociências, neste caso, a utilização da Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) no ensino da Geologia na modalidade de Educação de Jovens e Adultos, buscando acrescentar no que diz respeito ao estudo da temática em questão. Entretanto, as pesquisas estão longe de terem sido esgotadas.

Como complemento ao trabalho realizado, sugere-se continuidade de pesquisas e intervenções pedagógicas sobre a temática na EJA, fazendo uso até mesmo de outras metodologias ativas de ensino e, se possível, com um maior tempo para aplicação da metodologia escolhida, o que pode fornecer resultados cada vez mais positivos no que concerne à inovação no processo ensino-aprendizagem.

Referências

- Almeida, M. E. B. (2018). *Apresentação*. In: Bacich, L. & Moran, J. *Metodologias ativas para uma educação inovadora: uma abordagem teórico-prática*. Editora Penso.
- Bless, L. & Irala, V. B. (2020). O uso da Aprendizagem Baseada em Problemas (PBL) como metodologia de ensino em aulas de cálculo numérico. *Revista de Educação Matemática*, 17, 1-25. 10.25090/remat25269062v17id360.
- Cardoso, L. A. S. (2021). *Ensino das geociências em tempos de pandemia: relato de experiência*. In: Montalvão Neto, A. L., Moraes, F. N. & Morais, W. R. *O ensino de ciências no Brasil durante e após a pandemia da Covid-19: perspectivas, desafios e possibilidades*. Arco Editores. 10.48209/978-65-89949-13-9.
- Cruz, P. E. O. (2018). *Metodologias ativas para a educação corporativa*. Prospecta Treinamentos.
- Finco-Mandaime, G. & Mesquita, M. J. M. (2017). *Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino fundamental II: reflexões sob uma perspectiva geocientíficas*. XI ENPEC.
- Fiocruz. (2021). *Geociências*. <http://www.juventudect.fiocruz.br/geociencias/>.
- Gonçalves, M. F., Gonçalves, A. M. & Gonçalves, I. M. F. (2020). Aprendizagem baseada em problemas: uma abordagem no ensino superior na área da saúde. *Práticas Educativas, Memórias e Oralidades - Revista do PEMO*, 2 (1), 1-12. 10.47149/pemo.v2i1.3676.
- Press, F., Siever, R., Grotzinger, J. & Jordan, T. H. (2013). *Para Entender a Terra*. Editora Bookman.
- Ibram. *Sua casa vem da mineração*. <https://ibram.org.br/noticia/sua-casa-vem-da-mineracao/>.
- Kroth, M., Nóbrega, K. A. C. & Guadagnin, F. (2017) A Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino de Geologia Estrutural utilizando Geotecnologias. *IX SIEPE*.
- Kubrusly, M., Coelho, R. A., Augusto, K. L., Peixoto Junior, A. A., Santos, D. C. O. & Oliveira, C. M. C. (2021). Percepção docente sobre a Aprendizagem Baseada em Problemas no ensino remoto durante a pandemia COVID-19. *Research, Society and Development*, 10 (5), e53510515280. 10.33448/rsd-v10i5.15280.
- Lopes, R. M., Alves, N. G., Pierin, M. F. & Silva Filho, M. V. (2019). *Características gerais da aprendizagem baseada em problemas*. In: Lopes, R. M., Silva Filho, M. V. & Alves, N. G. *Aprendizagem baseada em problemas: fundamentos para a aplicação no ensino médio e na formação de professores*. Editora Publiki.
- Maciel, M. A. C., Andreto, L. M., Ferreira, T. C. M., Mongioli, V. G., Figueira, M. C. S., Silva, S. L., Santos, C. S. & Ferreira, L. L. (2020). Os desafios do uso de metodologias ativas no ensino remoto durante a pandemia do Covid-19 em um curso superior de enfermagem: um relato de experiência. *Brazilian Journal of Development*, 6 (12), 98489-98504. 10.34117/bjdv6n12-367.
- Martins, J. A. & Viegas, S. R. C. (2017). *Metodologias ativas: o ensino da língua portuguesa na EJA*. IV CONEDU.
- Massabni, V. G., Ferraz, K. M. P. M. B., Bovo, A. A. A., Percequillo, A. R., Mendes, F. B. G. & Duarte, M. M. (2020). Aprendizagem Baseada em Problemas socioambientais de Piracicaba. *Divers@*, 13 (2), 126-141.
- Minayo, M. C. de S. (2008). *O desafio do conhecimento*. 11 ed. São Paulo: Hucitec
- München, S. V. & Schwanke, C. (2020). O uso de aplicativos para o ensino de Geociências na educação básica. *Terrae Didática*, 16, e020012. 10.20396/td.v16i0.8656092.
- Oliveira, F. V., Candito, V., Guerra, L. & Chitolina, M. R. (2020). Aprendizagem baseada em problemas por meio da temática Coronavírus: uma proposta para ensino de Química. *Interfaces Científicas*, 10 (1), 110-123. 10.17564/2316-3828.2020v10n1p110-123.
- Podcast da Mineraçãoa. (2021). *Tudo vem da Mineração - 1ª Temporada - A nossa casa - EP:01*. <https://www.youtube.com/watch?v=uLLwA-ctevo&t=38s>.
- Podcast da Mineraçãob. (2021). *Tudo vem da Mineração - 1ª Temporada - A nossa casa - EP:02*. <https://www.youtube.com/watch?v=r3WYZXQ99H I>.
- Podcast da Mineraçãoc. (2021). *Tudo vem da Mineração - 1ª Temporada - A nossa casa - EP:03*. <https://www.youtube.com/watch?v=gt79MeWbGr E>.
- Podcast da Mineraçãod. (2021). *Tudo vem da Mineração - 1ª Temporada - A nossa casa - EP:04*. <https://www.youtube.com/watch?v=Nj6tbN0QQe8>.
- Podcast da Mineraçãoe. (2021). *Tudo vem da Mineração - 1ª Temporada - A nossa casa - EP:05-Final*. <https://www.youtube.com/watch?v=feBRoj6 UK8g>.
- Santos, T. S. (2019). *Metodologias ativas de ensino-aprendizagem. Mestrado Profissional em Educação Profissional e Tecnológica*.
- Simas, C. & Vasconcelos, F. (2010). Método ABP na medicina: origem e desdobramentos. *ComCiência*, 110.
- Simas, J. L., Basilici, G. & Carneiro, C. D. R. (2021). Aplicação do Alinhamento Cognitivo em disciplinas de Geociências de um curso de Engenharia de Petróleo e Gás. *Terrae Didática*, 17 (0), e021015. 10.20396/td.v17i00.8663568.
- Souza, S. C. & Dourado, L. (2015). Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP): um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo. *Holos*, 5, 182-200. 10.15628/holos.2015.2880.
- Teixeira, R. L. P., Silva, P. C. D. & Brito, M. L. A. (2019). Aplicabilidade de metodologias ativas de aprendizagem baseada em problemas em cursos de graduação em engenharia. *Revista Humanidades e Inovação*, 6 (8).
- Thiollent, M. (1986) *Metodologia da pesquisa - ação*. (2. ed.) Cortez.