



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

VANESSA BARBOSA GUIMARÃES

**A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

VANESSA BARBOSA GUIMARÃES

**A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Faria Salviano

Planaltina - DF
2023



Curso Superior de Licenciatura em Biologia

VANESSA BARBOSA GUIMARÃES

**A APRENDIZAGEM BASEADA EM PROBLEMAS PARA O
ENSINO DE CIÊNCIAS DO 8º ANO DO ENSINO FUNDAMENTAL**

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Curso Superior de Licenciatura em Biologia do *Campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília como requisito parcial para obtenção de título de Licenciada em Biologia.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo de Faria Salviano

Aprovada em: 29 de junho 2023

BANCA EXAMINADORA

Prof. Dr. Marcelo de Faria Salviano – Orientador

Prof. Dr. Luan S. Feitosa – Examinador

Profa. Dra. Susana Suely Rodrigues Milhomem Paixão – Examinadora

RESUMO

A metodologia de ensino de Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP) oferece uma abordagem dinâmica e envolvente para o ensino de Ciências na escola. Ao adotar essa metodologia, os estudantes são incentivados a se tornarem aprendizes ativos, desenvolvendo habilidades cognitivas e socioemocionais essenciais. A ABP promove a conexão entre a teoria científica e a prática, preparando os estudantes para enfrentar os desafios do mundo real. Dessa forma, este trabalho teve como objetivo aplicar e avaliar o desempenho da metodologia de ABP no processo de ensino e aprendizagem dos alunos dos 8ºanos A e B do Centro de Ensino Fundamental 1 de Planaltina, onde 50 alunos participaram e avaliaram a metodologia aplicada através de um questionário. De acordo com os resultados obtidos através do questionário, pode-se observar que a metodologia aplicada alcançou resultados positivos, dado que alunos assumiram o protagonismo ao investigarem e solucionarem os estudos de caso propostos a estes, bem como trabalharam em grupo e discutiram com criticidade os problemas a eles atribuídos. Sendo assim, este trabalho mostrou que a utilização de metodologias de ensino como a ABP no ensino de ciências pode ser uma eficaz ferramenta didática, colaborando com o desenvolvimento e aprendizagem dos alunos.

Palavras-chave: Metodologias ativas, Ensino por investigação, Ferramenta didática.

ABSTRACT

The Problem-Based Learning (PBL) teaching methodology offers a dynamic and engaging approach to science teaching at school. By adopting this methodology, students are encouraged to become active learners, developing essential cognitive and socio-emotional skills. PBL promotes the connection between scientific theory and practice, preparing students to face real-world challenges. Thus, this work aimed to apply and evaluate the performance of the PBL methodology in the teaching and learning process of students in the 8th grades A and B of the Elementary Education Center 1 of Planaltina, where 50 students participated and evaluated the methodology applied through a questionnaire. According to the results obtained through the questionnaire, it can be observed that the applied methodology achieved positive results, given that students assumed the leading role in investigating and solving the case studies proposed to them, as well as working in groups and critically discussing the problems assigned to them. Therefore, this work showed that the use of teaching methodologies such as PBL in science teaching can be an effective didactic tool, collaborating with the development and learning of students.

Keywords: Active methodologies, Teaching by investigation, Didactic tool.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	10
2. MATERIAL E MÉTODOS	14
3. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
4. CONCLUSÃO	22
REFERÊNCIAS.....	22
APÊNDICES	26
APÊNDICE A	26
APÊNDICE B.....	27
APÊNDICE C	30

1. INTRODUÇÃO

Historicamente, a década de 80 foi marcada pela migração do ensino de ciências e Biologia do sistema de aulas expositivas para um sistema que contemplasse as metodologias de ensino, dado ao fracasso de projetos educacionais ao longo das décadas de 60 e 70, que culminaram em uma maior urgência de se ter novos modelos curriculares e metodológicos (AMORIM, 1995). No entanto, a década de 90 iniciou-se caracterizada por tendências tradicionais descritivas (KRASILCHIK, 2005) e só em 1996 acentuaram a necessidade da inserção de competências que contemplassem um ensino além das metodologias utilizadas no ensino de ciências das escolas (LIMA; BORGES, 2006).

Não obstante, o currículo de ciências no ensino fundamental continua sendo um desafio para o docente, pois envolve conhecimento específico, diversidade de seres vivos, processos e mecanismos que estão distantes do contexto dos alunos (SEIXAS *et al.*, 2017). Esses fatores acabam tornando o conteúdo complexo e desestimulante, dado a gama de termos de cunho científicos exóticos e pouco conhecidos. Normalmente algumas denominações não estão dentro do contexto diário, dificultando a compreensão e atrapalhando o processo de aprendizagem (SOUZA; DOURADO, 2015). Essa situação coloca os discentes como meros expectadores e receptores dos conhecimentos, que são apresentados de forma pronta, não levando os mesmos a se envolverem na construção do próprio conhecimento. Essa estratégia induz o aluno à falta de estímulo para investigar e apatia em relação ao conteúdo ministrado que facilmente cairá em esquecimento (PIZZI, 2013).

Segundo Freire, a educação por transmissão tornou os alunos acomodados e sujeitos passivos do seu processo de aprendizagem, acumulando conteúdos explanados em sala pelo professor e pouco se interessando em se tornar um protagonista curioso e avido na construção do seu próprio conhecimento. A esse modelo de ensino que ainda se é muito utilizado, ele deu o nome de educação bancária (FREIRE, 2001).

A educação bancária ou abordagem didatológica tradicional baseia-se na transmissão do conhecimento da figura central que é o professor para o aluno, privilegiando a fixação de uma grande quantidade de conteúdo repetidamente (RODRIGUES *et al.*, 2011), o que acaba por incapacitar o estudante de desenvolver o pensamento crítico, desestimulando a sua busca por competências que o ajude na resolução de problemas presentes na vida real e através da sua perspectiva, ser capaz de observar com criticidade o ambiente ao qual faz parte e interpretar e identificar seus

problemas, suas relações e conflitos (BUENO; FITZGERALD, 2004).

Para minimizar esses efeitos, faz-se necessária a abordagem de uma didática com metodologias ativas que possam aproximar os discentes do conteúdo ministrado em sala de aula pelo professor, que é o agente integrante, participativo e mediador do aprendizado (BORGES; ALENCAR, 2014). As metodologias ativas atuam como ponte para desenvolvimento de um pensamento crítico no aluno e estabelece uma conexão entre os conteúdos abordados no âmbito escolar e os episódios em que esse conteúdo poderá ser aplicado dentro do contexto diário do estudante (CONRADO *et al.*, 2014). Nesse espaço de troca de experiências o professor e seus recursos didáticos terão um importante papel na construção do aprendizado crítico reflexivo, e como agente integrante e também participativo desse processo, cria o cenário ideal para a aplicação das metodologias ativas e de outros recursos didáticos. “É necessário substituir as formas tradicionais de ensino, por metodologias que possam ser utilizadas como recursos para o ensino na prática como docente” (BORGES; ALENCAR, 2014).

As metodologias ativas consistem em maneiras de desenvolver os processos de aprendizagem através de experiências reais ou fictícias, objetivando solucioná-las com sucesso (BERBEL, 2011). Essas experiências se tornam aplicáveis na construção do conhecimento de Ciências, através de estratégias didáticas, que podem acontecer através da perspectiva de ensino por pesquisa que apresenta o conteúdo como uma ferramenta para educação em ciências e mudança conceitual (ANDRADE, 2007). Esse tipo de ensino prioriza:

O Estudo de problemas abertos, sempre que possível, com interesse para os alunos, Abordagem qualitativa das situações, Valorização de atividades Inter e transdisciplinares, Trabalho de grupos e de cooperação inter-grupos, Atividades de síntese e de reflexão crítica “pontos de situação”, avaliação da aprendizagem que engloba conceitos, capacidades, atitudes e valores e a avaliação que é parte integrante do ensino e organiza-se em ciclos de avaliação (CACHAPUZ, 2000, p.5).

Paulo Freire, como um grande adepto das metodologias ativas, defende que para que haja educação, é necessário impulsionar o aprendizado através da superação de desafios e a resolução de problemas a partir de experiências prévias (FREIRE, 1997). Uma vez que inseridos em um constante processo de globalização, o ambiente escolar fica exposto a diversificados meios de informação revelando que a escola já não é o único caminho para se obter conhecimento, ressaltando a necessidade de que os currículos sejam atualizados pelas instituições de ensino (AZEVEDO, 2004). Nesse contexto, os

métodos tradicionais que têm se sustentado sobre o âmbito teórico, deixam de ser o centro (RONN, 2019). Além disso são muitos os desafios encontrados na educação básica, principalmente os que tangem a aplicabilidade de conteúdos científicos, uma vez que devem ser apresentados de forma que possibilite a aprendizagem significativa do aluno. Há um esforço deliberado para implementar um quadro geral para investigação científica e conectar as disciplinas entre si (ZABALA, 1999). Outro desafio em questão seria como motivar o aluno da educação básica a aprender.

Há algumas considerações a serem reconhecidas pelo docente no desenvolvimento das atividades que possibilite que os mais diferentes nichos de alunos tenham motivação para aprender. Algumas dessas considerações são: despertar no aluno curiosidade, conduzi-lo a entender a relevância do conteúdo e atividades desenvolvidas, elaborar tarefas que facilitam o aprendizado e o induz a pensar, interagir com ele e envolvê-lo no trabalho cooperativo (ANDRADE, 2007).

Infelizmente as práticas de ensino não têm mudado mesmo com o tempo, e um modelo de ensino que persiste em contemplar apenas a transmissão do conteúdo do professor para o aluno corre o risco de se tornar obsoleto (RONN, 2019).

Dessa forma, a proposta do presente trabalho é reforçar a necessidade da utilização de metodologias ativas na construção de um processo de ensino e aprendizagem eficaz, trazendo visibilidade para os desafios do ensino, com o intuito de destacar as vantagens de se utilizar as metodologias ativas ABP como ferramentas pedagógicas que visam tornar o processo de aprendizagem mais dinâmico e eficaz, além de ressaltar a importância do relacionamento professor aluno no processo de construção do conhecimento, de modo que juntos possam alcançar um modelo de ensino onde o aluno também possa ser um agente ativo e protagonista (SOUSA *et al.*, 2021). Uma das formas de se alcançar essas estratégias pedagógicas é através de uma metodologia ativa denominada Aprendizagem Baseada em Problemas (ABP). A ABP possui uma sequência de desenvolvimento semelhante à descrita no estudo de Gallagher *et al.* (1995), ilustrada na figura a seguir:

Apresentação do problema	Discussão sobre o problema	Elaboração de hipóteses	Resolução do problema.	Apresentação dos resultados
--------------------------	----------------------------	-------------------------	------------------------	-----------------------------

Figura 1 - Fases do desenvolvimento de um problema em uma atividade de ABP – figura elaborada pela autora, adaptada de Gallagher *et al.* (1995)

Esta é uma ferramenta de aprendizagem que possibilita a contextualização, interação, problematização dos mais diversos tópicos da área de conhecimentos (BORGES; ALENCAR, 2014).

Essa metodologia de ensino surgiu no Canadá em 1969 na escola de medicina McMaster como uma proposta de mudança ao ensino usual, e uma oportunidade de implementar um ensino diferenciado, tendo como foco tornar o aluno uma figura ativa no seu aprendizado, como ensino auto direcionado e novas propostas didáticas a serem implementadas. O colégio de medicina McMaster iniciou a primeira turma com 20 alunos já inseridos em uma nova política pedagógica que tinha como objetivo a identificação e definição, o reconhecimento e a caracterização de problemas direcionados aos alunos, a fim de que os futuros médicos desenvolvessem habilidades clínicas para administrar os problemas de saúde de seus pacientes e serem capazes de avaliar com criticidade profissional conflitos presentes nos mais diversos contextos de saúde, atuando como aprendizes ativos e autodirigidos (RONN, 2019).

Nesse contexto nasceu a ABP, representando uma alternativa para o desenvolvimento do conhecimento do estudante, se tornando famosa em outros países como Estados Unidos, Tailândia e Brasil (RONN, 2019).

Essa metodologia busca analisar problemas, identificando e esclarecendo termos não conhecidos no levantamento da pesquisa e estudo de adversidades incentivando o aluno a explorar novas fontes de conhecimento. Buscar novas formas de ensino tem se tornado essencial para que a relação professor aluno traga resultados práticos. Além disso, “Quando a aprendizagem não possui significado prático e não é motivada por desafios, ela pode tornar-se monótona, desinteressante, desvalorizada e desatualizada” (STROBEL; BARNEVELD, 2009, pgs, 44.).

Algumas características da aprendizagem baseada em problemas baseiam-se em um ensino onde o aluno é o alvo principal e a aprendizagem é inserida no contexto pessoal do aluno, estimulando o desenvolvimento de habilidades bem como o trabalho em grupo e a ação participativa na sociedade (CONRADO *et al.*, 2014).

A implementação de ABP no ensino fundamental pode ser de forma pontual contemplando apenas o conteúdo a ser estudado. Seja no desenvolvimento da disciplina ou na conclusão da mesma, a ABP no ensino fundamental também é utilizada como proposta para a preparação dos estudantes para o mercado de trabalho utilizando-a em simulações de carreiras profissionais (LAMBROS, 2004). Assim, esta pesquisa tem como finalidade aplicar a metodologia de ABP na escola diagnosticando inicialmente os

conhecimentos preexistentes acerca do conteúdo de Ciências estudados, executando atividades que estimulem o aluno a ser um agente ativo no processo de aprendizagem e avaliando as vantagens ou desvantagens da metodologia aplicada como ferramenta didática no processo de aprendizagem,

2. MATERIAL E MÉTODOS

O presente projeto buscou aplicar e avaliar a metodologia de ABP para duas turmas do 8º ano do ensino fundamental do Centro de Ensino Fundamental 1 de Planaltina DF, comumente conhecido como Centrinho, sendo o 8ºA composto por 24 alunos e 8ºB por 26 alunos. A metodologia foi desenvolvida de acordo com o conteúdo ministrado pelo regente do componente de Ciências do 1º bimestre de 2023. A aplicação foi feita pela presente pesquisadora, aqui denominada de mediadora, em um período de duas semanas, ao longo de 4 aulas compostas por 2 horários de 45 minutos cada, totalizando 8 horas-aulas. Todos os responsáveis dos alunos participantes da pesquisa assinaram um Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A). A análise dos dados desta pesquisa se sucederam com base nas respostas do questionário de avaliação da ABP (Apêndice B). Ao longo das 4 aulas, detalhadas abaixo, foi promovida uma pesquisa investigativa.

Na primeira aula, foi feita uma introdução de forma expositiva - dialogada do conteúdo do capítulo “Geração e consumo sustentável de energia elétrica” do livro didático da turma (GODOY, 2018). Após esta etapa, a turma foi dividida em 6 grupos de 5 estudantes, onde foi entregue um estudo de caso apresentando uma história fictícia para a problematização e discussão em grupo, com base nos estudos de caso “Rio verde e a Falta de Energia Elétrica”, “A Termoelétrica de São João da Boa Vista” e “Gaspar e a poluição no Recife” (Apêndice C; textos produzidos pela autora, adaptados do livro didático utilizado pela turma; GODOY, 2018). Essa mesma estratégia foi utilizada no estudo desenvolvido por Souza (2022).

Na segunda aula, cada grupo foi devidamente instruído pela mediadora a analisar e indentificar os problemas presentes na história fictícia do seu estudo de caso e resolverem as questões 1 e 2. Cada grupo ficou com um estudo de caso apresentado no Apêndice C. Para a 3º pergunta do questionário, os grupos foram orientados a utilizarem internet, livro e discussão em grupo para levantamento do conteúdo da pesquisa e resolução dos problemas a partir do estudo de caso. Cada pergunta teve como objetivo

fomentar o debate entre os componentes e a formulação de respostas e soluções para os problemas indetificados, assim como proposto em estudo similar desenvolvido por Souza (2022). Nessa aula, cada grupo ficou responsável de organizar uma apresentação dos resultados e das discussões para a turma, com um prazo estipulado em 5 a 10 minutos, a ser realizado na próxima aula. O objetivo da atividade dessa aula foi levar o aluno a analisar com criticidade um problema exposto em sala de aula, apropriando-se da construção do seu próprio pensamento, das opiniões debatidas com o grupo, através da socialização da turma em um primeiro momento, frente às diversas opiniões e dúvidas que poderiam surgir. Os alunos puderam recorrer ao mediador para esclarecimento de dúvidas ao longo da atividade (SOUSA *et al.*, 2021).

Na terceira aula, os grupos finalizaram o estudo e preparação de cartazes da questão 3 e deram início às apresentações, onde foram colocadas as problematizações e as soluções levantadas para cada problema da história fictícia, expondo para os colegas os pontos levantados com a investigação através da pesquisa (SOUZA, 2022).

A quarta aula foi destinada para finalização dos seminários e para análise da visão dos alunos em relação à metodologia da ABP aplicada. Para medir a eficiência da mesma, foi entregue um questionário de escala Likert (Apendice B) para cada aluno preencher. A escala Likert é uma escala de auto relato muito difundida que se baseia em uma série de perguntas formuladas pelo pesquisador, onde os avaliadores escolhem uma das opções respondentes, que normalmente ocorrem em uma escala de cinco níveis: Concordo totalmente, Concordo parcialmente, Não Discordo e nem concordo, Discordo Parcialmente ou Discordo totalmente (AGUIAR *et al.*, 2011). Também foi realizada uma avaliação quali quantitativa através desse questionário, onde foram analisadas a aplicação da metodologia, a compreensão do conteúdo, o posicionamento dos alunos em relação aos estímulos dados para que se tornem figuras protagonistas na busca pelo conhecimento e o sentimento positivo ou negativo em relação a aplicação de novas metodologias.

Para uma melhor compreensão e análise dos dados quali quantitativos do presente estudo, as respostas dos estudantes ao questionário foram categorizadas em quatro grupos: ABP (Aprendizagem Baseada em Problemas), Agente Ativo, Avaliação e Diagnóstico, já para a análise das respostas em cada categoria, considerou-se como respostas positivas aquelas que indicaram total concordância ou concordância parcial. Respostas que expressaram neutralidade foram classificadas como "Não concordo nem discordo", enquanto respostas negativas foram caracterizadas como Discordância parcial

ou Discordância total. Os resultados foram apresentados por meio de gráficos de barras e expressos em porcentagem utilizando-se o programa Excel (*Microsoft*). Para obter o percentual final, somou-se as respostas positivas, negativas ou neutras de cada categoria, e foi calculado com o auxílio de uma calculadora a porcentagem de cada tipo de resposta, em relação ao total de respostas da respectiva categoria.

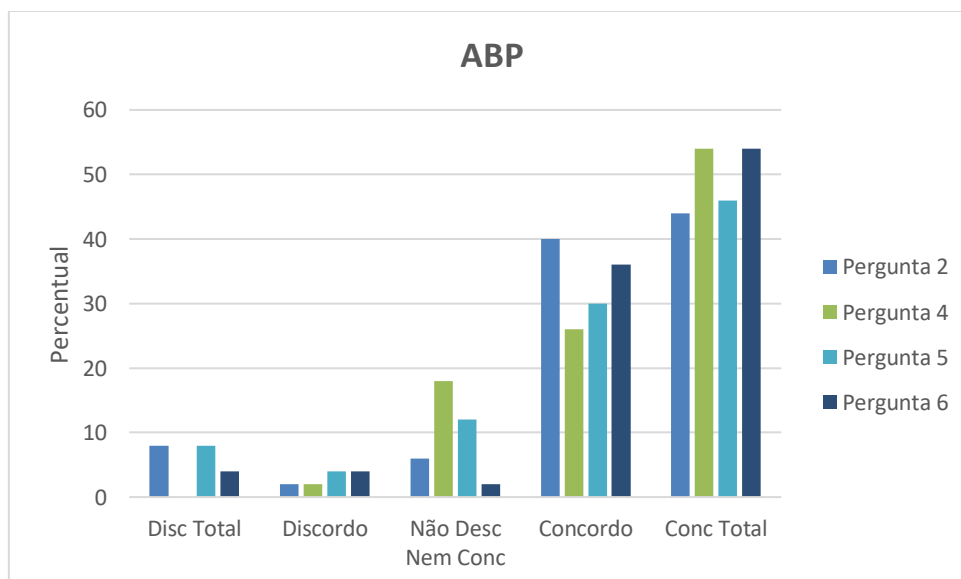
Ao se avaliar cada uma dessas quatro categorias, foi feito um somatório de respostas positivas ou negativas, sendo que as respostas positivas foram assinaladas como “concordo totalmente” ou “concordo” e as negativas foram as “discordo totalmente” ou “discordo”.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Aprendizagem Baseada em Problemas

Para a análise da categoria ABP, foram avaliados os resultados das questões 2 “*Os estudos de casos propostos foram de fácil compreensão.*”, 4 “*A forma que os conteúdos foram apresentados contribuíram para a resolução do estudo de caso.*”, 5 “*O texto da atividade sugerida auxiliou na resolução das questões propostas.*”, 6 “*Após as aulas dadas em sala foi possível relacionar as explicações dadas com as respostas do estudo de caso.*” (Figura 2).

Figura 2. Respostas dos discentes em relação à metodologia da Aprendizagem Baseada em Problemas (perguntas 2, 4, 5 e 6 do questionário).



Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo a figura 2 , é possível notar que 82,5% dos alunos avaliaram positivamente a metodologia de ABP ao responderem concordo totalmente e concordo parcialmente, 8% avaliaram negativamente a metodologia e os outros 9,5% demonstraram um posicionamento neutro ao responderem não concordo e nem concordo.

De acordo com os resultados da aplicação da metodologia, a ABP se mostrou eficaz para a resolução das problemáticas apresentada aos alunos através do estudo de caso, tendo em vista que foi possível observar uma evolução no desenvolvimento e coerência das respostas de alguns alunos no início da aplicação da ABP e ao término dela, o que é exemplificado no trecho reproduzido pelo aluno a baixo:

Pergunta: “Por que a usina termonuclear afetou o Recife em que Gaspar vive mesmo estando tão distante?”

Resposta antes de ser orientado a discutir em grupo e pesquisar no livro didático a resposta correta da questão: *“Por que a composição geográfica do local não era favorável a poluição do lixo produzido pela termonuclear que afeta a água da região e intoxica as pessoas.”*

Resposta após as orientações mencionadas acima: *“Por que a geração de lixo nuclear, e a água utilizada para condensar o vapor é devolvido ao mar em altas temperaturas o que prejudica o ambiente”.*

A diferença entre as respostas iniciais e final do aluno indica que o processo investigativo de trabalho em grupo ajudou o aluno a responder corretamente as perguntas do estudo de caso corroborando com os resultados de Alves e Alencar (2019) e também com as descrições positivas de Conrado (2014) a respeito da metodologia.

Já no que se refere ao pequeno percentual da avaliação negativa, pode-se justificar pelo que Neville (1999) declara em seu artigo, que um trabalho em equipe nos moldes da ABP pode gerar desconfortos bem como discordâncias ao lidar com um modelo diferente de aprendizagem.

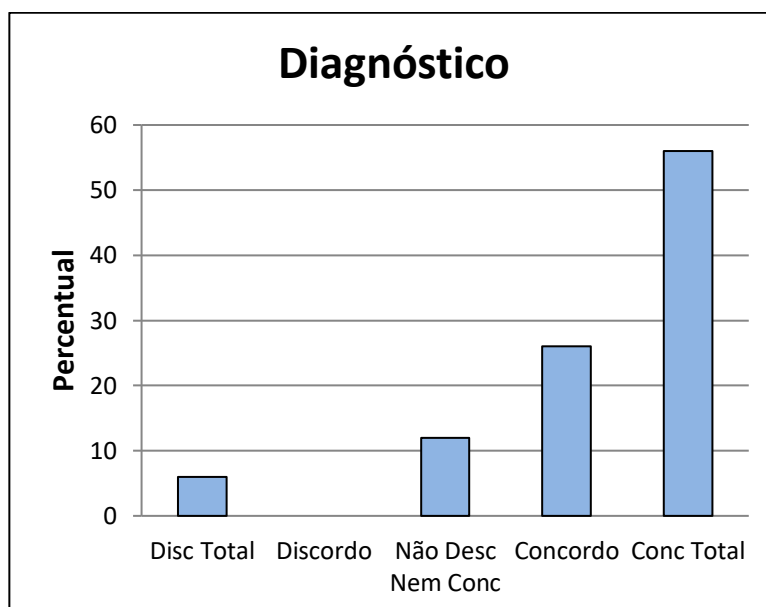
Outro possível motivo pode estar associado ao que diz Andrade (2007) que um dos desafios na introdução de novas metodologias é despertar no aluno interesse pelo ensino de ciências, principalmente, contextualizando os conteúdos no tempo e espaço social e cultural gerando motivação nos alunos. Desse modo, os 10% que avaliaram negativamente a metodologia podem não ter se identificado com esse modelo de ensino,

ou esta não tenha despertado o interesse necessário para que estes discentes se engajassem ao ponto de conseguirem relacionar as etapas da ABP para resolução dos estudos de caso.

Diagnóstico

A pergunta 1 do questionário (“*Em algum momento da sua vida escolar foi proposto o ensino de ciências por investigação.*”) foi designada para o diagnóstico inicial do nível de familiaridade dos alunos do 8º ano com os métodos de ensino que envolvem investigação.

Figura 3. Respostas dos discentes referentes à pergunta 1 do questionário.



Fonte: Elaborado pela autora.

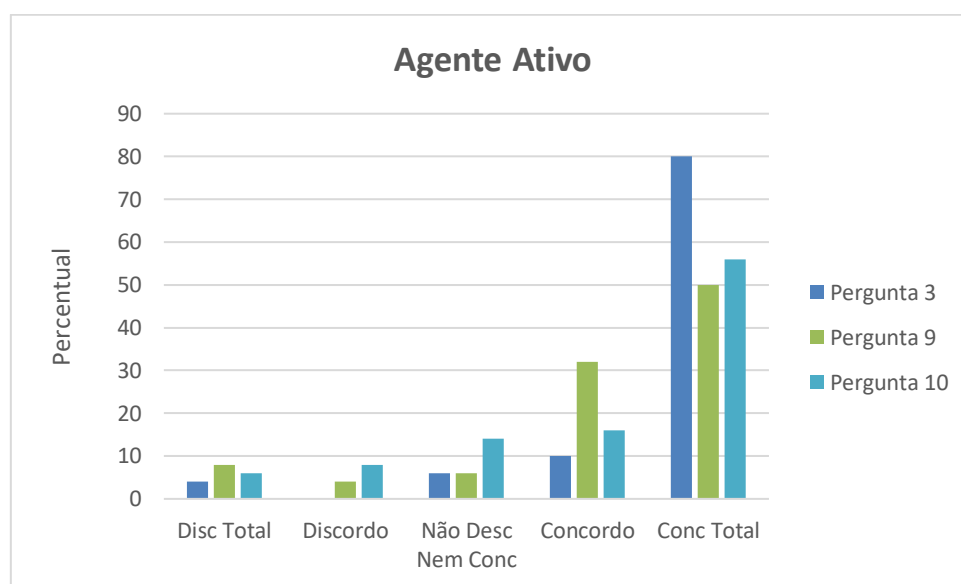
De acordo com os resultados da Figura 3, 82% dos alunos concordaram que já tiveram algum contato com esse método de ensino. Estes resultados refletem anos de empenho de profissionais da educação para adaptarem a linguagem científica a linguagem utilizada em sala de aula e melhorar, dessa forma, o ensino de ciências nas escolas (ANDRADE, 2011).

Apesar de haver um empenho deliberado na introdução de metodologias ativas a datar da década de 50, onde houve os primeiros movimentos para reforma curricular, nota-se que ainda há uma pequena porcentagem de alunos que ao longo de sua vida não tiveram um contato com a metodologia, seja por não compreenderem do que se trata ou por não terem tido contato realmente com o ensino por investigação. Tal fato também foi observado por Borochovicus e Tassoni (2021) que precisou criar uma situação problema inicial para que os alunos se familiarizassem com a sistemática proposta na ABP.

Agente ativo

Para a análise da categoria Agente ativo (Figura 4), foram examinadas as respostas das questões 3 “As pesquisas na internet ajudaram a resolver as questões propostas”, 9 “Os encontros em grupo foram necessários para a resolução do estudo de caso” e 10 “As discussões em grupo contribuíram para o seu entendimento sobre o assunto tratado em sala”.

Figura 4. Respostas dos discentes referentes a categoria agente ativo (perguntas 3, 9 e 10 do questionário.)



Fonte: Elaborado pela autora.

Ao se avaliar esse grupo de respostas, foi possível constatar que 81,2% dos alunos concordaram positivamente que a sucessão de etapas da aplicação da ABP foram necessárias na resolução das problemáticas atribuídas a cada grupo. O passo a passo em que foi desenvolvida a ABP tinha por finalidade colocar os estudantes como sujeitos ativos no processo de construção do próprio conhecimento mediante os encontros em grupo, discussão, pesquisas na internet e nos livros didáticos.

Toda essa sistemática desempenha um papel fundamental ao conduzir o aluno a uma reflexão crítica sobre os motivos para que tal problema se constituísse e a resolução do mesmo. Esse sistema apresenta características importantes do processo científico desempenhado na ABP (BRASIL, 2002). Do total de respondentes, 10% discordaram totalmente ou parcialmente que as atividades desenvolvidas na ABP foram importantes para a resolução da problemática de cada grupo. Ainda que Lourenço e Palma (2005)

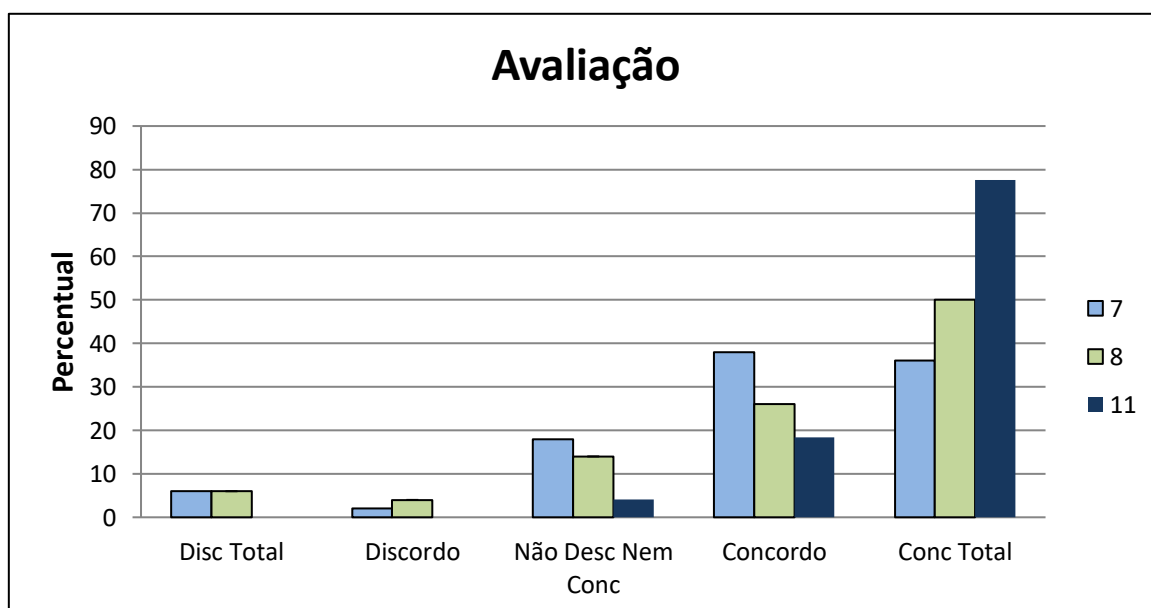
indiquem que os trabalhos em grupos e a heterogeneidade destes sejam um passo importante para resolução de uma problemática, alguns ainda possuem alguma resistência quando precisam entrar em contato com uma sistemática diferente do comum, em consonância com o que diz Neville (1999).

Os demais 8% dos alunos apresentaram opinião neutra em relação às atividades desempenhadas na ABP (Figura 4). É possível que estes 18% de alunos que discordaram ou apresentaram opinião neutra não tenham compreendido a metodologia, ainda que explicada várias vezes, ou não tenham conseguido interpretar a situação problema estabelecida no estudo de caso para discutir com seus colegas, o que observou Nicola e Paniz (2017), em seu trabalho com alunos do ensino fundamental.

Avaliação

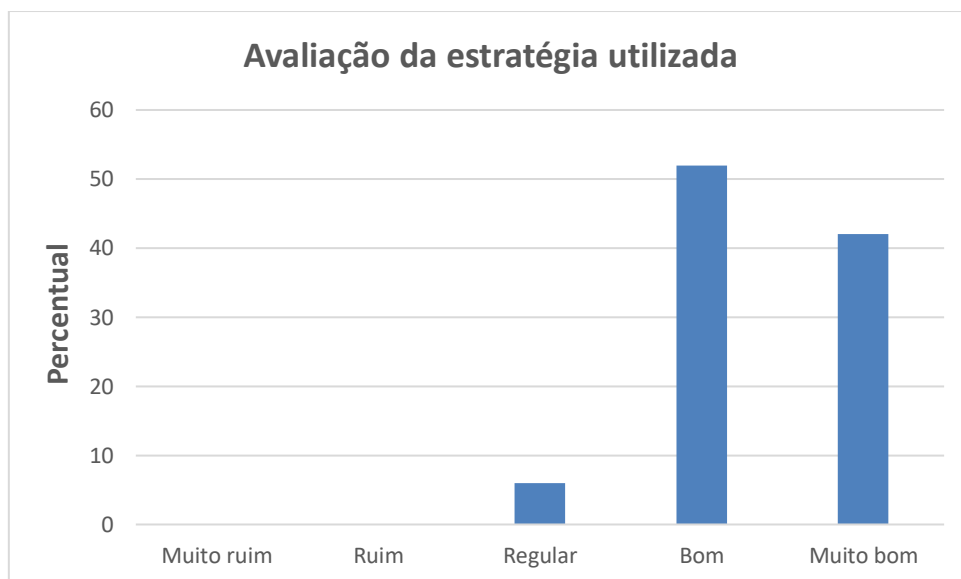
Os resultados da categoria “Avaliação” foram divididos em duas partes a primeira composta pelas perguntas, 7 “*A aplicação do estudo de caso aumentou seu interesse pelas disciplinas de ciências.*”, 8 “*O ensino por investigação, utilizado durante a sequência de aulas, contribuiu para despertar a sua curiosidade e despertar o seu interesse pelo tema geração e consumo sustentável de energia elétrica.*” e 11 “*As pesquisas e as leituras realizadas durante a resolução do estudo de caso foram importantes para o aprendizado da “geração e consumo sustentável de energia elétrica”*” (figura 5.1), e a segunda composta pela pergunta 12 “*Como você avaliaria a estratégia de ensino utilizada*” (figura 5.2).

Figura 5.1. Respostas dos discentes em relação à avaliação (perguntas 7, 8 e 11 do questionário).



Fonte: Elaborado pelo o autor.

Figura 5.2. Respostas dos discentes em relação à pergunta 12 do questionário.



Fonte: Elaborado pela autora.

Segundo as questões 7, 8 e 11, 81,8% dos alunos concordaram positivamente que o ensino por investigação aplicado no desenvolvimento da metodologia de ABP despertaram ou aumentaram seu interesse pelo ensino de ciências. A questão 12 segue também com resultados positivos, com 94% dos alunos afirmando que o desenvolvimento de toda a ABP foi bom ou muito bom.

Apenas 6% dos alunos respondentes afirmaram que discordam totalmente ou parcialmente que a metodologia de ensino aplicada foi necessária no processo de aprendizagem, o que pode revelar desinteresse do aluno pelo conteúdo ou, para estes, o processo de ensino desenvolvido na ABP não foi suficientemente relevante ao ponto de despertar seu interesse pelos tópicos abordados ou até mesmo pela disciplina de ciências. E os demais 12,9% dos alunos tiveram uma opinião neutra sobre a aplicação da ABP.

Não obstante, os resultados corroboram com Gadotti (2000), que declara que para que haja a construção significativa do conhecimento, é necessário que a ideia de educação englobe um ensino problematizador e libertador. Assim, a aquisição do conhecimento é um resultado de propostas de situações problemas e desafiadoras, que são solucionadas pelos alunos, de modo que a aprendizagem se torne uma investigação de dados que rompa com a visão preconceitual e global do aluno em relação aos problemas, transformando-a em uma visão analítica.

Os dados levantados com esta pesquisa apontam que a maioria dos alunos gostaram da metodologia desenvolvida e que esta atingiu o objetivo de colocá-los como sujeitos ativos da aprendizagem.

4. CONCLUSÃO

A presente proposta apresentou resultados que mostram que a utilização da metodologia ABP na escola é uma alternativa que pode trazer resultados positivos para o ensino e aprendizagem de ciências no ensino fundamental. A metodologia de ensino tradicional, que é uma base curricular ainda muito difundida no ensino hoje, apesar de ser funcional, carece de novas contribuições metodológicas afim de torná-la mais eficiente. A metodologia da ABP é uma importante ferramenta didática para enriquecer a prática docente e a forma de dar aula, tornando mais acertiva a forma com que o conhecimento é compartilhado via professor e aluno, o que possibilita a estes sujeitos assumir uma dinâmica inteligente e agregadora para ambas as partes. Assim, é possível abrir espaço para que sujeitos passivos se tornem confiantes na construção do próprio conhecimento.

Desse modo, esse trabalho demonstra a importância do uso de metodologias ativas no ensino de ciências, trazendo dinâmicas diferentes que incentivem o uso das mesmas em sala de aula.

REFERÊNCIAS

- AMORIM, A. C. O ensino de biologia e as relações entre ciência/tecnologia/sociedade: o que dizem os professores. 145f. Dissertação (Mestrado em Educação). 1995. **Faculdade de Educação. UNICAMP**. Campinas, 1995.
- ANDRADE, G.T. B. de. Percursos históricos de ensinar ciências através de atividades investigativas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências (Belo Horizonte)**, v. 13, p. 121-138, 2011. Acesso em 06 março.2023.
- ANDRADE, M. A. B. S. de. Possibilidades e limites da aprendizagem baseada em problemas no ensino médio. 2007. 181 p. Dissertação (mestrado) - **Universidade Estadual Paulista, Faculdade de Ciências**, 2007.
- AGUIAR, B.; CORREIA, W.; CAMPOS, F. Uso da escala likert na análise de jogos. Salvador: **SBC-Proceedings of SBGames Anais**, v. 7, n. 2, 2011.
- AZEVEDO, M. C. P. S. de. Ensino por investigação: problematizando as atividades em sala de aula. In: CARVALHO, A. M. P (Org). Ensino de Ciências: unindo a pesquisa e a prática. São Paulo: **Pioneira ThomsonLearning**, p. 19-33, 2004.

ALVES .F.S, ALENCAR. B.A, PAULO. Projeto pedagógico do curso de medicina **Campus Paulo Afonso–BA**, p.1-138, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. Parâmetros curriculares nacionais Ensino Médio. Brasília, DF: Ministério da Educação, 1999. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. PCN+ Ensino Médio: orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. **Brasília, DF: Ministério da Educação**, 2002.

BERBEL, N. A. N. As metodologias ativas e a promoção da autonomia de estudantes. **Ciências Sociais e Humanas**, Londrina, v. 32, n. 1, p. 25-40, jan./jun. 2011.

BORGES, T.S.; ALENCAR, G. Metodologias ativas na promoção da formação crítica do estudante: o uso das metodologias ativas como recurso didático na formação crítica do estudantedo ensino superior. **Cairu em revista**, v. 3, n. 4, p. 119-143, 2014.

BOROCHOVICIUS, E; TASSONI, E. C. Aprendizagem baseada em problemas: Uma experiência no ensino fundamental. **Educação em Revista**, v. 37, 2021.

BUENO, P.M.; FITZGERALD, V. L. Aprendizaje basado en problemas. **Pontificia Universidad Católica del Perú**, Departamento de Ciencias Theoria, vol. 13, p.145-157,2004.

CACHAPUZ, A. F. (org). Perspectivas de ensino. Texto de apoio. Porto: **Centro de Estudos de Educação em Ciência**, 2000.

CONRADO, D.M.; NUNES-NETO, N. F.; EL-HANI, C.N. Aprendizagem baseada em problemas (ABP) na educação científica como estratégia para formação do cidadão socioambientalmente responsável. **Revista Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências**, v. 14, n. 2, p. 077-087, 2014.

DURÉ, R.C.; DE ANDRADE, DIAS,M.J; ABÍLIO, F. J. P. Ensino de biologia e contextualização do conteúdo: quais temas o aluno de ensino médio relaciona com o seu cotidiano?. **Experiências em ensino de ciências**, v. 13,n. 1, p. 259-272,2018. FREIRE, P. Educação “bancária” e educação libertadora. **Introdução à psicologia escolar**, v. 3, p. 61-78, 1997.

FREIRE, P. Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: **Paz e Terra**, 2001.

GADOTTI, M. **Perspectivas atuais da educação**. São Paulo em perspectiva, v. 14, p. 03-11, 2000.

GALLAGHER, S.A.; BEVERTY, T. S.; WILLIAM, J. S.D. W. Implementando a aprendizagem baseada em problemas em aulas de ciências. **Escola de Ciências e matemática** , v. 95, n. 3, pág. 136-146, 1995.

GODOY,L.P.de. **Ciências vida e universo: 8ºano: ensino fundamental : anos finais**.1.ed. São Paulo: FTD,2018.

- KRASILCHIK, M. Prática de ensino de biologia. 4ª. ed. São Paulo: **Editora da universidade de São Paulo**, 2005.
- LAMBROS, A. Problem-based learning in middle and high school classrooms: a teacher's guide to implementation. Thousand Oaks: **Corwin Press**, 2004.
- LIMA, V. M de R.; BORGES, R. M. R. História do ensino de biologia no Brasil. In: X Encontro "perspectivas do Ensino de Biologia", 1º Encontro Regional de Ensino de Biologia, 2006. São Paulo. **Caderno de Programas e Resumos. Campinas: FE/UNICAMP**. 2006.
- NEVILLE, A. J. O tutor da aprendizagem baseada em problemas: Professor? Facilitador? Avaliador? **Professor de medicina**, v. 21, n. 4, pág. 393-401, 1999.
- NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no Ensino de Ciências e Biologia. **InFor**, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2017.
- PIZZI, J. A prática investigativa como instrumento metodológico utilizado pelos professores no ensino de ciências. **PDE–Programa de desenvolvimento Educacional. Pérola**, 2013.
- RODRIGUES, L. P.; MOURA, L.S.; TESTA, E. O tradicional e o moderno quanto a didática no ensino superior. **Revista Científica do ITPAC**, v. 4, n. 3, p. 1-9, 2011.
- RONN, A. P, *et al.* Evidências da efetividade da aprendizagem baseada em problemas na educação médica: **uma revisão de literatura. Revista Ciência e Estudos Acadêmicos de Medicina**, n. 11, 2019.
- SEIXAS, R. H. M.; CALABRÓ, L.; SOUSA, D. O. A Formação de professores e os desafios de ensinar Ciências. **Revista Thema**, v. 14, n. 1, p. 289-303, 2017.
- SOUSA, A. F.; DA SILVA, J.A.; SUDÉRIO, F. B. Uso de metodologias ativas como estratégia no ensino remoto em um curso de Licenciatura em Ciências Biológicas. **Research, Society and Development**, v. 10, n. 12, p. e341101220440-e341101220440, 2021.
- SOUZA, E. B. DE (org.). **metodologia e estratégias ativas no ensino-aprendizagem de ciências biológicas na educação básica: Aprendizagem Baseada em Problemas-ABP**. São Paulo: dos autores, 2022. E-book (1-78p.) ISBN: 978-65-00-43199-5.
- SOUZA, S. Cristino; DOURADO, L. G. P. Aprendizagem baseada em problemas (ABP): **um método de aprendizagem inovador para o ensino educativo**. 2015.
- STROBEL, J.; BARNEVELD, A. van. When is PBL more effective? A meta-synthesis of meta-analyses comparing PBL to conventional classrooms. **The Interdisciplinary Journal of Problem-based Learning**. vol. 3,n.1, p.44-58, 2009.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1998. Enfoque globalizador e pensamento complexo. Porto Alegre: **Artes Médicas Sul**, 1999.

APÊNDICES

APÊNDICE A



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO/RESPONSÁVEIS

O menor _____, sob sua responsabilidade, está sendo convidado (a) como voluntário (a) a participar da pesquisa “A aprendizagem baseada em problemas para o 8º ano do ensino fundamental”. O motivo que nos leva a realizar esta pesquisa é a dificuldade que alguns alunos demonstram em aprender novos conteúdos através da metodologia tradicional. Nesta pesquisa pretendemos investigar os possíveis benefícios da aplicação da metodologia de ensino “aprendizagem baseada em problemas” no processo de aprendizagem dos estudantes.

Caso você concorde na participação do menor vamos fazer as seguintes atividades com ele: (1) introdução teórica ao conteúdo “geração e consumo sustentável de energia elétrica”, (2) aplicação de estudos de caso com questionário para promover o debate sobre o conteúdo (3) acompanhamento do desempenho acadêmicos (notas) do estudante enquanto durar a pesquisa. Esta pesquisa não apresenta riscos ao aluno. A pesquisa pode ajudar a implementar estratégias de melhoria do aprendizado dos estudantes, no período matutino.

Para participar desta pesquisa, o menor sob sua responsabilidade e você terão que custear apenas uma cartolina para apresentação do seminário, e não receberão qualquer vantagem financeira sobre este trabalho.

Ele terá todas as informações que quiser sobre esta pesquisa e estará livre para participar ou recusar-se a participar. Você como responsável pelo menor poderá retirar seu consentimento ou interromper a participação dele a qualquer momento. Mesmo que você queira deixá-lo participar agora, você pode voltar atrás e parar a participação a qualquer momento. A participação dele é voluntária e o fato em não deixá-lo participar não vai trazer qualquer penalidade ou mudança na forma em que ele é atendido. Os resultados da pesquisa estarão à sua disposição quando finalizada. O nome ou o material que indique a participação do menor não será liberado sem a sua permissão. O menor não será identificado em nenhuma publicação.

Este termo de consentimento encontra-se impresso em duas vias originais, sendo que uma será arquivada pelo pesquisador responsável e a outra será fornecida a você. Os dados coletados na pesquisa ficarão arquivados com o pesquisador responsável por um período de 5 (cinco) anos. Decorrido este tempo, o pesquisador avaliará os documentos para a sua destinação final, de acordo com a legislação vigente. Os pesquisadores tratarão a sua identidade com padrões profissionais de sigilo, atendendo a legislação brasileira (Resolução Nº 466/12 do Conselho Nacional de Saúde), utilizando as informações somente para os fins acadêmicos e científicos.

Declaro que concordo em deixá-lo participar da pesquisa e que me foi dada à oportunidade de ler e esclarecer as minhas dúvidas.

Planaltina, ____ de _____ de 20____.

Assinatura do (a) Responsável
Nome legível:

Assinatura do (a) Pesquisador (a)
Nome: *Vanessa Barbosa Guimarães*

Nome dos Pesquisadores Responsáveis: Prof. Dr. Marcelo Salviano e Vanessa Barbosa Guimarães (estudante da Lic. Biologia)
IFB campus Planaltina
Curso de Licenciatura em Biologia
CEP: 73380-900
Fone: 2196-2651
E-mail: vanessabg42@gmail.com; marcelo.salviano@ifb.edu.br (Marcelo)

APÊNDICE B**QUESTIONÁRIO DE AVALIAÇÃO**

1. Em algum momento da sua vida escolar foi proposto o ensino de ciências por investigação.

- Concordo totalmente
- Concordo Parcialmente
- Não Discordo e nem concordo
- Discordo Parcialmente
- Discordo totalmente

2. Os estudos de casos propostos foram de fácil compreensão.

- Concordo totalmente
- Concordo Parcialmente
- Não Discordo e nem concordo
- Discordo Parcialmente
- Discordo totalmente

3. As pesquisas na internet ajudaram a resolver as questões propostas.

- Concordo totalmente
- Concordo Parcialmente
- Não Discordo e nem concordo
- Discordo Parcialmente
- Discordo totalmente

4. A forma que os conteúdos foram apresentados contribuíram para a resolução do estudo de caso.

- Concordo totalmente
- Concordo Parcialmente
- Não Discordo e nem concordo
- Discordo Parcialmente
- Discordo totalmente

5. O texto da atividade sugerida auxiliou na resolução das questões propostas.

- Concordo totalmente
- Concordo Parcialmente
- Não Discordo e nem concordo

Discordo Parcialmente

Discordo totalmente

6. Após as aulas dadas em sala foi possível relacionar as explicações dadas com as respostas do estudo de caso.

Concordo totalmente

Concordo Parcialmente

Não Discordo e nem concordo

Discordo Parcialmente

Discordo totalmente

7. A aplicação do estudo de caso aumentou o seu interesse pelas disciplinas de ciências.

Concordo totalmente

Concordo Parcialmente

Não Discordo e nem concordo

Discordo Parcialmente

Discordo totalmente

8. O ensino por investigação, utilizado durante a sequência de aulas, contribuiu para despertar a sua curiosidade e despertar o seu interesse pelo tema “geração e consumo sustentável de energia elétrica”.

Concordo totalmente

Concordo Parcialmente

Não Discordo e nem concordo

Discordo Parcialmente

Discordo totalmente

9. Os encontros em grupo foram necessários para a resolução do estudo de caso.

Concordo totalmente

Concordo Parcialmente

Não Discordo e nem concordo

Discordo Parcialmente

Discordo totalmente

10. As discussões em grupo contribuíram para o seu entendimento sobre o assunto tratado em sala.

Concordo totalmente

- Concordo Parcialmente
- Não Discordo e nem concordo
- Discordo Parcialmente
- Discordo totalmente

11. As pesquisas e as leituras realizadas durante a resolução do estudo de caso foram importantes para o aprendizado da “geração e consumo sustentável de energia elétrica”.

- Concordo totalmente
- Concordo Parcialmente
- Não Discordo e nem concordo
- Discordo Parcialmente
- Discordo totalmente

12. Como você avaliaria a estratégia de ensino utilizada? Sendo (5) Muito bom, (4) Bom, (3) Regular, (2) Ruim, (1) Muito Ruim.

APENDICE C

Rio verde e a Falta de Energia Elétrica

Rio verde e a Falta de Energia Elétrica Havia uma pequena cidade chamada Rio Verde que era abastecida por uma hidrelétrica que ficava à margem do rio que lhe dava o nome. Entretanto, um longo período de estiagem atingiu toda a região, fazendo com que o rio secasse e a barragem da usina hidroelétrica também secasse, causando a falta de energia elétrica na região.

Com o tempo, os moradores começaram a sentir bastante falta da energia elétrica que sempre havia sido abundante naquela cidade. Os dias se tornaram muito quentes e abafados, pois os ventiladores e aparelhos de ar condicionado estavam todos parados, e também não havia mais iluminação nas ruas à noite. A situação, que no início parecia ser temporária, foi se arrastando por semanas e ninguém sabia mais o que fazer. As pessoas começaram a se perguntar se teriam que se mudar dali para encontrar um lugar com eletricidade novamente, e o que fazer para solucionar aquela situação.

Estudo de Caso 1

- 1° Por quê a seca do rio ocasionou a falta de energia na cidade de Rio Verde?
- 2° Qual é o papel da água no funcionamento da usina hidrelétrica?
- 3° Que fonte de energia renovável poderia substituir a energia da hidrelétrica para que os moradores de Rio Verde voltem a ter energia elétrica? E quais os benefícios dessa nova fonte?

A Termoelétrica de São João da Boa Vista

A cidade de São João da Boa Vista era um lugar tranquilo, com ar puro e limpo. Tudo mudou quando a usina termoelétrica foi instalada nas proximidades. E algum tempo depois os moradores começaram a sentir os efeitos da poluição. O ar ficou carregado com os gases tóxicos. Os habitantes da cidade começaram a ter problemas respiratórios, dores de cabeça e tonturas. As crianças eram as mais afetadas, pois seus pulmões ainda eram muito sensíveis. Os pais ficavam preocupados e levavam seus filhos aos médicos com frequência. A cidade parecia estar doente. Os governantes da cidade tentaram argumentar

com os responsáveis pela usina, mas eles alegavam que a instalação da usina era necessária para suprir a demanda de energia da região. Ninguém sabe ao certo se isso era verdade, mas os efeitos nocivos da usina eram inegáveis. Com o tempo, a situação só piorou. As pessoas começaram a deixar a cidade em busca de um ar mais limpo. O turismo na região também foi afetado, pois ninguém queria visitar um lugar tão poluído. As empresas locais também começaram a sentir os efeitos negativos, pois as pessoas não queriam trabalhar em um lugar tão desagradável.

Estudo de Caso 2

1° Por que a cidade de São João da Boa Vista passou a ter o ar poluído após a instalação da usina Termoelétrica?

2° As termoelétricas são fontes de energia renováveis? Justifique sua resposta.

3° Que outra fonte de energia renovável os governantes de São João da Boa Vista podem usar para evitar a poluição do ar e devolver a qualidade de vida para os moradores de Boa Vista? E por quê esse tipo de fonte?

Gaspar e a poluição no Recife.

Gaspar era um pequeno peixe dourado que vivia em um recife de coral, rodeado por outras criaturas marinhas. Ele era muito curioso e adorava explorar o seu ambiente, nadando de um lado para o outro e descobrindo novos cantos do recife a cada dia. Mas, ultimamente, Gaspar notou algo diferente no seu ambiente. As algas estavam morrendo, as águas estavam ficando turvas e as criaturas marinhas estavam começando a desaparecer.

Inquieto e preocupado, Gaspar decidiu investigar a causa daquilo que estava acontecendo. Ele nadou até a superfície da água e começou a observar a costa. Foi então que ele viu um gigantesco prédio onde estava escrito usina termonuclear, parcialmente escondida atrás de montanhas, a quilômetros de distância. Gaspar não sabia muito sobre aquele grande prédio, mas sabia que aquela estava afetando completamente o seu ecossistema. Ele decidiu que precisava fazer algo, e começou a nadar em direção à usina.

Finalmente, depois de dias de natação, Gaspar chegou à usina. Ele viu uma cerca de arame e guardas de segurança, mas não se intimidou. Com um salto corajoso, ele passou por cima da cerca e nadou até uma pequena porta. Ansioso para contar o que se passava no recife para os funcionários daquele grande prédio, ele se perguntou o que aquelas pessoas poderiam fazer para dar fim à contaminação das águas onde Gaspar

vivia

Estudo de Caso 3

1° Por que a usina termonuclear afetou o recife em que Gaspar vive mesmo estando tão distante?

2° O que acontece com o lixo nuclear gerado pela usina termonuclear? De que forma esse lixo deve ser descartado? e porquê de ele ser descartado assim?

3° O que pode ser feito para reduzir a contaminação no recife onde Gaspar vive? Justifique sua resposta.

Documento Digitalizado Público

TCC da Vanessa Barbosa Guimarães

Assunto: TCC da Vanessa Barbosa Guimarães
Assinado por: Sílvia Fernandes
Tipo do Documento: Trabalho de Conclusão de Curso - TCC
Situação: Finalizado
Nível de Acesso: Público
Tipo do Conferência: Cópia Simples

Documento assinado eletronicamente por:

■ **Sílvia Dias da Costa Fernandes, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO**, em 26/07/2023 14:00:58.

Este documento foi armazenado no SUAP em 26/07/2023. Para comprovar sua integridade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifb.edu.br/verificar-documento-externo/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 485174

Código de Autenticação: 458571ba75

