

doi 10.46943/X.CONEDU.2024.GT16.019

ESTRATÉGIAS DE ENSINO EM CIÊNCIAS: UM ESTUDO DA PIRÂMIDE DE GLASSER

Israel Silva Cruz¹
Márcia Silva Felix²
Carla Patrícia Novais Luz³
Leandra Eugênia Gomes de Oliveira⁴

RESUMO

O ensino de Ciências é marcado por desafios decorrentes da extensa quantidade de conteúdos e muitos dos quais são de difícil compreensão para os estudantes. Frequentemente, esses conteúdos são transmitidos de maneira tradicional, com pouca interatividade e dinamismo em sala de aula. William Glasser, reconhecendo a importância do envolvimento ativo dos alunos no processo de aprendizagem, propôs a Pirâmide de Glasser, que diferencia as metodologias de ensino em aprendizagem passiva e ativa, com diferentes porcentagens de assimilação em cada uma delas. Nesse contexto, surge a questão central deste estudo: como as diferentes abordagens de ensino de Ciências se relacionam com a proposta da Pirâmide de Glasser? O objetivo foi analisar como as diferentes abordagens de ensino de Ciências se relacionam com a proposta da Pirâmide de Glasser. Para isso, foi realizada uma sequência didática em uma turma do 8º ano do ensino fundamental II, testando quatro metodologias distintas propostas por Glasser (Ler, Ver e Ouvir, Praticar e Ensinar) e avaliando sua aplicabilidade e efetividade. A coleta de dados incluiu pré e pós-questionários para identificar o nível de conhecimento prévio dos alunos e sua

1 Mestrando do Curso de Educação Científica e Formação de Professores da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB, ixr4ell@gmail.com;

2 Graduada em Licenciatura em Ciências Biológicas, pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, felixmarcia394@gmail.com;

3 Doutora em Patologia Humana, pela Universidade Federal da Bahia – UFBA e professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, carlapnluz@uesb.br;

4 Doutora em Produtos Naturais e Sintéticos Bioativos, pela Universidade Federal da Paraíba -UFPB e professora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia – UESB, lego@uesb.edu.br.

assimilação após a aplicação das diferentes metodologias e a análise dos resultados foi realizada por meio da técnica de análise de conteúdo, visando identificar desafios e possibilidades no processo de ensino-aprendizagem de Ciências. Os resultados indicam que cada metodologia aplicada obteve um resultado único e significativo, contribuindo para a compreensão dos conteúdos por parte dos alunos. Além disso, foi possível identificar preferências individuais e coletivas dos estudantes em relação às diferentes abordagens, mostrando que toda metodologia é importante, porém não há uma abordagem única que atenda a todas as necessidades de aprendizado, ressaltando a importância da diversificação e adaptação das metodologias conforme as particularidades de cada grupo de estudantes e conteúdo abordado.

Palavras-chave: Ensino de Ciências, Metodologias, Pirâmide de Glasser, Aprendizagem.

INTRODUÇÃO

O ensino de Ciências vem sofrendo alterações ao decorrer do tempo, tanto do ponto de vista curricular, quanto metodológico, a fim de potencializar o processo de ensino e aprendizagem, quebrando os tabus impostos pelo modelo de ensino tradicional e abrindo margem para a pluralidade metodológica, favorecendo o surgimento de metodologias mais ativas e construtivistas, onde há uma maior interação professor-aluno (Cruz, 2023), permitindo assim uma aprendizagem significativa do conhecimento para ambos os lados (Possobom; Okada; Diniz, 2003).

Sendo assim, Teixeira e Braga (2017) afirmam que é necessário que ocorra maior pluralidade metodológica no ensino, para que os estudantes possam participar da forma mais efetiva possível, afinal, as pessoas aprendem de forma diferentes e necessitam de motivação diversificada. Isso inclui ler, praticar, pesquisar, observar, comparar, criar e resolver situações, desenvolver novos projetos e tomar decisões.

Diante disso, o psiquiatra William Glasser, por ser um entusiasta e acreditar nas metodologias ativas/alternativas como uma forma de fazer com que o aprendizado seja mais significativo, criou uma pirâmide (fig. 1) na qual ele mostra o grau de aprendizado dos estudantes dependendo da metodologia utilizada. No topo da pirâmide estão as metodologias de aprendizagem passiva e na base da pirâmide estão as metodologias de aprendizagem ativa, com o nível de porcentagem de assimilação em relação a um novo aprendizado.

Figura 1: Pirâmide de William Glasser



Fonte: Glasser, 2001

Apesar das metodologias ativas possuírem maiores taxas de aprendizado, cada indivíduo tem uma inclinação maior para uma determinada área do conhecimento porque os interesses pessoais e as experiências de vida influenciam no seu interesse por determinadas áreas, ajudando a moldar competências específicas. Sendo assim, é impossível generalizar e quantificar a porcentagem de aprendizado de um indivíduo, uma vez que cada indivíduo aprende de forma diferente e com metodologias diferentes.

Desta forma, vimos na Pirâmide de Glasser a oportunidade de analisar como o uso de metodologias diversas em sala de aula influenciam o processo de aprendizado, identificando os desafios e possibilidades percebidos ao implementar as diferentes metodologias sugeridas pela Pirâmide de Glasser no ensino de ciências.

METODOLOGIA

Para alcançar o objetivo do presente estudo foi realizada uma pesquisa qualitativa de natureza interventiva com a modalidade de aplicação. O foco da pesquisa qualitativa não é a representação numérica, mas sim o desenvolvimento da compreensão de um grupo social ou uma organização (Jardim; Pereira, 2009; Goldenberg, 1997). Quanto à natureza interventiva, segundo Baptista e colaboradores (2006) é fortemente influenciada pela pesquisa-ação e pela pesquisa participante, impactando tanto a aplicação da proposta quanto o conhecimento dos envolvidos.

Os estudantes participantes foram identificados por pseudônimos com a letra E, garantindo o anonimato. A pesquisa ocorreu em uma turma do 8º ano de uma escola pública do sudoeste da Bahia, envolvendo 27 estudantes, sendo 13 do sexo feminino e 14 do sexo masculino. A escolha desses participantes se baseia na ideia de que, nos anos finais do ensino fundamental, os estudantes desenvolvem maior senso crítico e capacidade de argumentação.

Para a realização da coleta de dados foi realizada uma Sequência Didática (SD), com o conteúdo Terra e Universo com foco no Sistema Sol – Terra – Lua, um dos conteúdos da ementa da disciplina Ciências da Natureza, conforme previsto pela BNCC e parte do currículo da escola. Essa SD teve a finalidade de testar 04 (quatro) das diferentes metodologias expostas na pirâmide de William Glasser, sendo elas: Ler, Ver e Ouvir, Praticar e Ensinar.

A SD foi realizada em oito encontros, e antes da realização de cada aula da SD elaborada, foi aplicado um pré-questionário para avaliar os conhecimentos prévios dos estudantes, bem como com quais metodologias eles se identificavam mais. Ao final da SD foi aplicado mais um questionário com a intenção de avaliar o entendimento individual de cada estudante sobre o conteúdo e analisar/comparar as respostas levando em consideração a aplicação de diferentes metodologias sugeridas por Glasser em sua pirâmide.

Após a coleta dos dados, a análise seguiu por meio da técnica da análise de conteúdo, metodologia proposta por Bardin (2016), que descreve a análise de conteúdo como:

Um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (Bardin, 2016, p. 42).

Conforme delineado por Bardin (2016), a análise de conteúdo se desdobra em três fases essenciais: a pré-análise, a exploração do material e o tratamento dos resultados, incluindo a inferência e interpretação. Após a execução da primeira etapa da análise (pré-análise) de acordo com a abordagem estabelecida por Bardin (2016), os dados coletados foram examinados e organizados em uma categoria denominada Metodologias de ensino, onde foi analisado o desenvolvimento de cada metodologia aplicada, buscando compreender seus impactos no processo de aprendizagem dos estudantes. Nesta categoria identificamos a importância de estabelecer subcategorias visando aprimorar a utilização e a discussão dos dados.

Para a realização da análise dos dados das metodologias aplicadas, optamos por selecionar dos questionários (1º e 2º) as respostas mais relevantes, buscando uma compreensão abrangente do tema, considerando várias perspectivas e informações disponíveis. Essa seleção foi feita com cuidado para oferecer uma visão específica e permitir uma análise completa das informações apresentadas

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Segundo Manfredi (1993), do ponto de vista etimológico, a origem grega da palavra “metodologia” pode ser desdobrada em duas partes: “methodos”,

que remete a “meta” ou “objetivo”, e “hodos”, que significa “caminho” ou “intermediação”. Complementando esse conceito, “logia” representa “conhecimento” ou “estudo”. Portanto, “metodologia” pode ser interpretada como o estudo dos métodos ou caminhos para alcançar um objetivo específico. Nesse contexto, discutiremos a seguir os desdobramentos das metodologias de ensino empregadas na SD, visando compreender melhor sua eficácia e impacto no processo de aprendizagem.

METODOLOGIA 1: VÍDEO

Moran (1995) descreve o vídeo como uma ferramenta concreta e tangível, capaz de proporcionar uma experiência visual imediata e envolvente que estimula todos os sentidos. Ele destaca as múltiplas linguagens presentes nos vídeos e o impacto positivo que esse recurso tem na comunicação entre professores e estudantes, enfatizando sua capacidade de promover uma leitura crítica da mídia e contribuir para a formação de estudantes mais conscientes.

Antes de iniciar a aplicação da primeira metodologia, que consistia na exibição de um vídeo abordando o tema “Formação do planeta Terra”, os estudantes responderam um questionário preliminar para avaliar seus conhecimentos prévios, contendo a seguinte pergunta: Para você, como a Terra foi formada e qual a importância de se estudar sobre isso?. Obtivemos algumas das seguintes respostas:

E1: “A Terra foi formada por Deus, ele criou o céu e a Terra. A importância de estudar sobre isso, é saber mais sobre o nosso planeta.”

E2: “Acredito que a Terra foi formada por Deus e a importância é de sabermos sobre o nosso planeta e sua origem.”

E3: “Para mim, foi formada pela explosão do big bang e a importância de estudar isso é sabermos a origem do planeta.”

E4: “Para mim, a Terra é formada por várias camadas terrestres. É importante estudar sobre isso para conhecermos como funciona a Terra.”

E5: “Não sei”

Após a aplicação do questionário prévio dos estudantes, foi possível notar que grande parte dos estudantes estabeleceram uma conexão entre a formação do Universo e a religião, o que evidencia uma influência significativa de fatores culturais/sociais/religiosos na percepção da origem do Universo. Isso mostra que fatores externos também têm um papel fundamental na formação das con-

cepções individuais e coletivas, moldando as percepções e interpretações dos estudantes, pois Maia (2010) afirma que os aspectos externos ao contexto escolar desempenham um papel significativo no desempenho dos alunos, já que é difícil separar as experiências vivenciadas fora da escola da vida acadêmica, pois “ele/a é um ser humano vívido e único, o qual carrega consigo experiências e opiniões singulares, que devem ser levadas em consideração no processo educacional” (Anjos, 2023, p. 61). Diante dessa constatação, torna-se evidente que o processo de aprendizagem não ocorre isoladamente, mas sim em interação com diversos contextos sociais, culturais e religiosos.

Assim, nesta abordagem metodológica adotada, foi inicialmente esclarecido para os estudantes que religião e ciência são áreas distintas, onde na sua busca pela compreensão da origem da vida, a ciência se vale do método científico, enquanto a religião fundamenta sua convicção na fé. Além disso, foram devidamente informados que o propósito da aula não era questionar a fé dos estudantes nem os desacreditar e sim proporcionar-lhes uma compreensão científica da origem do planeta Terra, esclarecendo teorias e evidências científicas que explicam a formação do nosso planeta, permitindo-lhes apreciar a complexidade do processo sem necessariamente entrar em conflito com suas crenças pessoais.

Alguns alunos relacionaram a formação da Terra à teoria do Big Bang. Segundo Mesquita (2017), os estudantes têm a percepção de que o Big Bang foi uma explosão enorme, associada à expansão do universo. Sendo assim, a ideia de que o Big Bang foi uma “explosão enorme” é uma concepção comum, refletindo a tendência dos alunos em ligar esse evento à expansão cósmica. Outra estudante associou a formação da Terra com as camadas terrestres, o que pode estar relacionado a uma possível compreensão da estrutura interna do planeta, indicando seu reconhecimento das diferentes camadas que compõem a Terra (crosta, manto e núcleo terrestres).

Após assistir o documentário, os estudantes responderam um 2º questionário, onde foi retomada a mesma pergunta que estava no questionário prévio. Os estudantes tiveram as seguintes respostas:

E1: “Não entendi muito, por conta da sala muito clara e o volume baixo, aí não deu para entender o vídeo”

E2: “A sala não estava totalmente escura, então dificultou um pouco a visualização do vídeo”

E3: “O vídeo relata uma teoria sem sentido para mim, pois quem criou tudo foi Deus”

E4: “Lembro que o vídeo fala que a Terra no início era muito quente e não era possível ter vida na Terra”

E5: “No vídeo fala que houve uma chuva de meteoros que carregava dentro de si, pequenas quantias de água”

E6: “A terra foi formada por poeira”

Neste 2º questionário, foi possível observar que parte dos estudantes apresentaram um pouco de dificuldade, mas conseguiram entender uma parte do conteúdo do vídeo, o que resultou em uma assimilação bastante limitada. Por outro lado, uma considerável maioria dos estudantes enfrentou dificuldades mais amplas. Eles não apenas tiveram dificuldades para compreender, mas também para realmente entender o que estava sendo abordado no vídeo. Esse desafio foi ampliado pelo ambiente de reprodução no qual estavam inseridos, o que prejudicou o entendimento dos estudantes acerca do vídeo. Entretanto, um ponto positivo, foi o fato de alguns estudantes conseguirem responder as perguntas segundo a ciência, sem estabelecer uma conexão com a religião. Isso pode ter acontecido porque foram mostradas, logo no início do vídeo as informações pontuadas pelos estudantes nas respostas, onde todos ainda estavam prestando atenção.

METODOLOGIA 2: LEITURA:

Segundo Machado (2022), o conceito de leitura abrange uma variedade de interpretações, embora a mais comum seja a associação com o ato de decifrar textos escritos. No entanto, a leitura recebe críticas frequentes por ser vista como uma atividade solitária, insuficiente e menos eficaz no aprimoramento de habilidades práticas em comparação com métodos mais interativos. Apesar disso, é importante reconhecer que a leitura desempenha um papel fundamental no desenvolvimento cognitivo, na expansão do conhecimento e na capacidade de compreensão (Ferreira; Dias, 2004), podendo ser complementada por outras formas de aprendizado para maximizar seus benefícios.

A aplicação da segunda metodologia consistiu na leitura de um texto, que abordava questões conceituais sobre movimentos da Terra e ano bissexto. Como alguns estudantes tinham dificuldade com a leitura, foi esperado um tempo maior para que realizassem a leitura individual e depois foi feita uma

leitura compartilhada com toda a sala, com o propósito de fazer com que os estudantes que tinham dificuldade com a leitura, conseguissem acompanhar o texto, por meio da leitura compartilhada, mas sem discussão do texto, apenas a leitura em voz alta.

Antes de realizarem a leitura, os estudantes também responderam um questionário prévio, com a seguinte pergunta: Para você, quais são os principais movimentos realizados pelo planeta Terra e qual a importância de se estudar isso?. Obtivemos as seguintes respostas:

- E1:** *“O planeta dar uma volta completa de 360° em torno do sol e o outro dura 24h”*
- E2:** *“Gira em torno do Sol e em torno da Terra”*
- E3:** *“Não sei”*
- E4:** *“Movimentos de rotação e translação”*
- E5:** *“O movimento em que o planeta gira em torno de si”*

Com base nas respostas obtidas no questionário prévio, foi observado que parte dos estudantes já possuía conhecimento sobre os movimentos realizados pela Terra. No entanto, alguns lembraram apenas um dos nomes ou não conseguiram recordar exatamente qual era o nome correto, embora compreendessem a definição dos movimentos, essa situação pode ter surgido porque os estudantes frequentemente confundem os dois movimentos, já que ambos são cruciais para entender o funcionamento do sistema solar e são geralmente ensinados juntos

Por outro lado, a maioria da turma ainda não tinha conhecimento ou não conseguia recordar quais eram os movimentos realizados pela Terra, isso pode ter acontecido possivelmente devido a lacunas no ensino anterior, falta de interesse no conteúdo ou as limitações individuais na capacidade de aprender ou na habilidade de recuperar conhecimentos específicos, que podem variar de acordo com características cognitivas únicas de cada estudante, como memória de curto prazo ou habilidades de associação e memorização.

No 2º questionário, a primeira pergunta do questionário prévio, assim como na metodologia anterior, foi retomada com o objetivo de comparar com as respostas anteriores, analisando o entendimento dos estudantes sobre a metodologia aplicada. Obtivemos as seguintes respostas:

- E1:** *“Translação e rotação. É importante para sabermos mais sobre o planeta em que vivemos”*

E2: “Não sei”

E3: “Rotação e translação. É importante para diversas coisas no planeta, inclusive as estações do ano”

E4: “Não lembro porque passou muito tempo”

E5: “Não lembro, pois passou muito tempo e eu não aprendo somente com a leitura”

Diante das respostas obtidas no 2º questionário, notou-se que parte dos estudantes conseguiram identificar corretamente os termos relacionados aos movimentos da Terra, mesmo aqueles que anteriormente se confundiam com esses conceitos. No entanto, ainda enfrentaram dificuldades em explicar a importância de estudar esse conteúdo. Isso se deve ao fato de que, embora tenham compreendido os conceitos, pode haver uma falta de compreensão sobre sua relevância no contexto do aprendizado, pois, segundo Masini (2011), o índice de desenvolvimento do ensino básico nas escolas públicas revela lacunas no uso da compreensão e da reflexão, resultando em comprometimentos no processo de aprendizagem. Mesmo que muitos estudantes tenham recordado ou aprendido sobre esses movimentos, alguns ainda não conseguiram uma compreensão completa apenas com a leitura, atribuindo essa dificuldade ao tempo passado desde a leitura realizada, evidenciando que o conhecimento não foi totalmente consolidado, isso evidencia a importância de implementar novas metodologias para que esse aluno consiga aprender de uma forma significativa e consolidar seu conhecimento.

METODOLOGIA 3: PRÁTICA

Andrade e Massabni (2011) afirmam que atividades práticas são aquelas tarefas educativas que necessitam da interação direta do estudante com materiais físicos, fenômenos ou dados brutos provenientes do mundo natural ou social e que durante essas atividades, é essencial que o aluno participe fisicamente, seja realizando a tarefa manualmente ou observando uma demonstração feita pelo professor, contanto que o objeto esteja presente de maneira concreta

A aplicação da 3ª metodologia se deu pela aplicação de um trabalho em grupo com o tema estações do ano, onde cada grupo ficou responsável por produzir uma maquete representando uma estação específica, destacando seus principais elementos. Nessa abordagem, os estudantes apenas produziram e

entregaram as maquetes feitas, uma vez que a apresentação das mesmas adentraria em uma outra metodologia.

No entanto, antes da execução dessa metodologia, os estudantes responderam a um questionário prévio, seguindo o mesmo procedimento adotado nas metodologias anteriores e obtivemos as seguintes respostas para a pergunta: “Para você, por que acontece as estações do ano e qual a importância de se estudar isso?” Obtivemos as seguintes respostas:

E1: “Acho que para o equilíbrio do planeta”

E2: “Para não ficar o mesmo clima, aí vai modificando. É importante porque assim aprendemos mais”

E3: “Para não ficar o mesmo clima, aí vai modificando. É importante porque assim aprendemos mais”

E4: Não sei, mas é importante porque influencia em muita coisa, por exemplo a agricultura”

E5: “Por causa do clima”

Após a aplicação do questionário prévio, é possível notar que os estudantes apresentam um conceito equivocado sobre as estações do ano, com exceção de um estudante que, embora não soubesse explicar o motivo pelo qual ocorrem as estações do ano, sabia que elas influenciavam na agricultura, e de outro que respondeu parcialmente correto dizendo que é para o equilíbrio da Terra, o que não está totalmente certo e nem totalmente errado, visto que a inclinação do eixo terrestre e o movimento de translação ao redor do Sol realmente contribuem para o equilíbrio climático e ambiental do planeta.

Além disso, um outro estudante apontou as mudanças climáticas como o principal fator das estações, revelando uma percepção parcialmente correta, embora não totalmente precisa, pois embora as mudanças climáticas possam influenciar as condições meteorológicas em longo prazo, elas não são o fator primordial que determina a ocorrência das estações anuais.

Diante dessa análise percebe-se que os estudantes não tinham um entendimento completo sobre os movimentos da inclinação do eixo terrestre e sua importância na formação das estações do ano. Embora os estudantes tivessem alguma percepção sobre a importância das estações, faltava-lhes um entendimento mais profundo e preciso dos fenômenos astronômicos envolvidos, pois muitos ainda não compreendem como a inclinação do eixo da Terra e a sua órbita ao redor do Sol resultam nas variações sazonais.

Na aula seguinte, os estudantes entregaram as maquetes confeccionadas conforme ilustrado nas figuras 2, 3 e 4:

Figura 2: Maquete outono



Fonte: Dos autores, 2023

Figura 3: Maquete Primavera



Fonte: Dos autores, 2023

Figura 4: Maquete Inverno



Fonte: Dos autores, 2023

Somente um grupo não criou e, conseqüentemente, não entregou a maquete da estação: verão. No entanto, os grupos que realizaram o projeto relataram ter gostado muito e desfrutado bastante da atividade, expressando satisfação ao compartilhar seus projetos com os colegas e ao ver as maquetes dos outros representando as diferentes estações do ano. Foi possível notar que alguns estudantes que se mostraram desinteressados nas outras metodologias aplicadas demonstraram empenho ao construírem a maquete. Isso sugere que a atividade conseguiu envolvê-los de uma forma ativa em relação às outras, proporcionando uma oportunidade para que eles se destacassem e se engajassem no processo de aprendizado.

Após a entrega das maquetes, os estudantes responderam ao segundo questionário sobre as estações do ano, sendo que a primeira pergunta do primeiro questionário foi retomada. Obtivemos as seguintes respostas:

E1: "Não sei"

E2: "Acontece com consequência do movimento da translação. É importante para sabermos como isso influencia no nosso dia"

E3: "Por causa do movimento da Terra"

E4: "Não me recordo"

E5: "Porque todo mês do ano é diferente"

Podemos perceber a partir do segundo questionário que, embora a metodologia usada tenha gerado um maior engajamento e interação dos estudantes, ela por si só não resultou na compreensão completa do conteúdo. Apenas um estudante foi capaz de correlacionar o movimento de translação com as estações do ano, relacionando com o conteúdo anteriormente estudado, porém, não foi mencionado os movimentos do eixo da Terra. Dessa forma, fica evidente que, embora seja importante promover atividades dinâmicas e participativas em que o aluno se envolva ativamente em seu processo de aprendizagem, o que corrobora com Andrade e Massabni (2011) citados anteriormente, entretanto, é igualmente essencial complementá-las com uma abordagem mais teórica e conceitual para garantir uma compreensão mais profunda e abrangente do conteúdo.

Diante disso, Santos (2011), menciona que o método tradicional não deve ser descartado, mas sim complementado por práticas que desenvolvam as competências e habilidades dos participantes. Em outras palavras, o autor defende a integração de abordagens pedagógicas diversas, reconhecendo o valor tanto

do ensino tradicional quanto de metodologias mais dinâmicas e participativas, como forma de promover uma educação mais abrangente e eficaz.

METODOLOGIA 4: ENSINAR

Segundo Freire (1996, p. 23) “Quem ensina aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender” e Scorsolini-Comin (2023) complementa dizendo que os seminários podem ser considerados como parte das metodologias ativas, que promovem o protagonismo do estudante em seu próprio processo de aprendizagem. Nesse contexto, os alunos assumem uma posição mais autônoma na construção do conhecimento e em sua própria formação (Cruz, 2024). Sendo assim, ao prepararem e apresentarem seminários, os estudantes se veem obrigados a sintetizar informações, organizar conceitos e comunicar suas ideias de forma clara e persuasiva, o que contribui significativamente para sua própria aprendizagem.

Dessa forma, na quarta e última metodologia adotada, os estudantes permaneceram nos mesmos grupos que haviam trabalhado juntos na elaboração da maquete na metodologia anterior, com o propósito de apresentar seminários abordando os seguintes temas: eclipse solar, eclipse lunar, fases da lua e movimentos da lua. Desta vez, foi concedida liberdade aos estudantes para apresentarem com a metodologia que desejassem, contanto que apresentasse o conteúdo de forma clara e compreensível.

Antes da realização das apresentações, os estudantes responderam um questionário prévio com perguntas específicas, diferentes para cada grupo, sendo que o grupo responsável para apresentar eclipse solar e eclipse lunar receberam a mesma pergunta no questionário prévio e obtivemos as seguintes respostas:

- **Movimentos realizados pela Lua:** Para você, quais são os movimentos realizados pela Lua e qual a importância de se estudar isso?

E1: “Não sei”

E2: “Muitos movimentos”

E3: “Lua cheia e Lua nova”

Segundo as respostas obtidas pelo grupo responsável pelo tema “Movimentos realizados pela Lua”, fica evidente que nenhum dos estudantes

sabia a resposta correta para a questão. Surpreendentemente, um dos estudantes chegou a confundir esse tema com as fases da lua, indicando uma falta de compreensão sobre a distinção entre os movimentos orbitais da Lua ao redor da Terra e as mudanças em sua iluminação que resultam nas diferentes fases

- **Fases da Lua:** Para você, quais são as fases da Lua e qual a importância de se estudar isso?

E1: “Não sei”

E2: “Minguante, nova, crescente e cheia”

E3: “Lua cheia, lua azul e super lua”

E4: “Crescente, minguante e cheia”

Com o grupo responsável pelo tema “Fases da Lua”, percebe-se que, apesar de ser um conteúdo simples e bastante presente no cotidiano, alguns estudantes ainda não têm conhecimento completo sobre as fases lunares. Além disso, outros estudantes demonstraram apenas um conhecimento parcial, enquanto pouquíssimos conseguiram responder corretamente. Isso pode ter ocorrido devido a uma variedade de razões, uma delas pode ser a falta de atenção durante as aulas, onde os estudantes podem não ter assimilado completamente as informações apresentadas, visto que é um conteúdo trabalhado desde o ensino fundamental.

- **Eclipse:** Para você, o que é eclipse e qual a importância de se estudar isso?

E1: “Não lembro”

E2: “É uma coisa que acontece com a Lua e o Sol”

E3: “São rochas que passam na frente do Sol”

E4: “Quando o Sol, a Terra e a Lua ficam alinhados”

E5: “Movimento que a Lua realiza de encontro com o Sol”

Com os grupos responsáveis pelo tema “Eclipse”, é possível notar, primeiramente, que o eclipse lunar não é mencionado em nenhuma das respostas. Isso sugere que, embora os eclipses solares sejam mais comuns ou mais amplamente discutidos, pode haver uma falta de compreensão relacionada aos eclipses lunares durante essas discussões. No entanto, foi possível observar que boa parte dos estudantes conseguiram responder à questão. Isso pode indicar que, apesar

da omissão do eclipse lunar, os estudantes possuem um conhecimento sólido sobre os eclipses em geral, o que é positivo, pois a maioria dos estudantes possui um conhecimento prévio sobre o tema.

Após o questionário prévio, na aula seguinte, os estudantes apresentaram os seminários. O grupo responsável pelo tema “eclipse lunar” apresentou o conteúdo com um jogral, onde todos falaram um pouquinho do tema abordado. Cada aluno teve a oportunidade de explicar uma parte específica do fenômeno, detalhando desde a definição de um eclipse lunar, aos tipos (total, parcial e penumbral). Para facilitar o entendimento da turma, os estudantes fizeram um desenho no quadro, ilustrando como ocorrem os diferentes tipos de eclipses lunares. O desenho mostrou a posição relativa da Terra, da Lua e do Sol durante o eclipse lunar, ajudando a esclarecer as explicações teóricas e permitindo que os estudantes visualizassem o processo de maneira mais clara.

Já o grupo responsável pelo tema “eclipse solar” escolheu apresentar o conteúdo por meio de uma peça teatral, onde eles encenaram que estavam na sala de aula e a professora estava dando aula. Conforme a “professora” do grupo explicava o fenômeno do eclipse solar, os estudantes faziam perguntas e davam contribuições, tornando a apresentação mais interativa e envolvente. Durante a encenação, a “professora” explicou como ocorre um eclipse solar, destacando a posição do Sol, da Lua e da Terra, e como a Lua pode bloquear a luz solar, projetando uma sombra sobre a Terra, além de trazer as precauções e consequências ao observar esse tipo de eclipse.

Essa abordagem teatral permitiu que os estudantes explorassem o tema de uma maneira criativa e dinâmica, promovendo a participação ativa de todos os membros do grupo e dos outros estudantes que estavam assistindo a apresentação.

Os estudantes responsáveis pelo tema “Movimentos da Lua” também fizeram uma encenação. Eles pintaram os rostos de Sol, Lua e Terra para representar os corpos celestes e demonstraram os movimentos realizados pela Lua, após a explicação do conteúdo que foi dividido igualmente pelo grupo. A representação visual e dinâmica dos movimentos da Lua ajudou a esclarecer conceitos abstratos, tornando o aprendizado mais tangível para a turma.

O grupo responsável pelo tema “Fases da Lua” apresentou o conteúdo com um pouco de dificuldade, porém explicaram como ocorrem e quais são as fases da Lua. Decidiram adicionar curiosidades relacionadas às fases da Lua, conforme escutam no seu dia a dia, como o impacto que algumas delas têm no

plântio, uma prática observada em várias culturas tradicionais que acreditam na influência lunar sobre o crescimento das plantas. Apesar do grupo apresentar um pouco de dificuldade em apresentar o tema e sendo guiados a partir de perguntas feitas pela pesquisadora, conseguiram explicar o conteúdo de forma clara.

Após cada apresentação foram feitas considerações sobre a apresentação, essa prática permitiu aos estudantes receberem feedback construtivo para seu desenvolvimento pessoal, também foi feita perguntas sobre o tema promovendo uma discussão mais aprofundada e uma compreensão mais ampla do assunto. Um aspecto negativo observado nas apresentações foi que alguns estudantes apresentaram lendo no papel ou no celular, o que pode indicar uma falta de preparação adequada ou confiança por parte dos discentes. Na aula seguinte, os estudantes responderam o 2º questionário seguindo o mesmo padrão do questionário prévio, cada grupo com perguntas relacionadas ao tema apresentado.

- **Movimentos realizados pela Lua:** Para você, quais são os movimentos realizados pela Lua e qual a importância de se estudar isso?

E1: “Rotação, translação e revolução”

E2: “São 3 movimentos, 2 deles sendo o de translação e 1 de rotação”

E3: “Não lembro”

Após o segundo questionário, foi possível perceber que a maioria dos estudantes conseguiu responder corretamente ou, pelo menos, parcialmente correto. Sendo assim é possível observar uma melhora significativa na compreensão do tema após a explanação dos conceitos apresentados por eles. Esses resultados indicam que a metodologia escolhida pelo grupo para apresentar o conteúdo se mostrou eficaz, contribuindo para o aprendizado dos estudantes. O fato de os estudantes terem demonstrado uma melhora perceptível em seu entendimento do tema após a apresentação do seu tema, ressalta a importância de estratégias de ensino que incentivam a participação ativa dos estudantes e promovem a construção ativa do conhecimento

- **Fases da Lua:** Para você, quais são as fases da Lua e qual a importância de se estudar isso?

E1: “Lua cheia”

- E2: *“Lua cheia e Lua nova”*
- E3: *“Minguante, nova, crescente e cheia”*
- E4: *“Não lembro”*

Após a aplicação do segundo questionário, ficou evidente que alguns estudantes obtiveram uma compreensão satisfatória do conteúdo, enquanto outros demonstraram um entendimento mais limitado. No entanto, ainda havia estudantes que não conseguiram recordar se do tema abordado ou não compreenderam completamente o conteúdo apresentado. Essa situação pode ter sido influenciada pela dificuldade que alguns estudantes enfrentaram na leitura e interpretação do material estudado, ou talvez pelo fato de não terem se dedicado o suficiente para compreender o conteúdo, considerando que as fases da Lua são conceitos considerados simples.

- **Eclipse Lunar:** Para você, o que é Eclipse Lunar e qual a importância de se estudar isso?

Em relação ao grupo que apresentou sobre o eclipse lunar, os estudantes, embora tenham respondido corretamente à questão, ambos deram a mesma resposta: *“Fenômeno que ocorre quando a Lua passa pela sombra da Terra”*, isso pode ter ocorrido devido à possibilidade de terem realmente aprendido o conceito de forma semelhante durante o processo de estudo e preparação da apresentação. Diante desse resultado, a metodologia escolhida por eles promoveu uma compreensão uniforme do conteúdo entre os membros do grupo, o que demonstra a eficácia do trabalho em equipe, evidenciando os benefícios do aprendizado colaborativo e da troca de ideias entre os membros da equipe.

- **Eclipse Solar:** Para você, o que é Eclipse Lunar e qual a importância de se estudar isso?

- E1: *“Alinhamento entre o Sol, a Terra e a Lua”*
- E2: *“Acontece quando o Sol e a Lua se alinham por um curto período de tempo”*
- E3: *“Quando a lua fica entre a terra e o sol, criando uma sombra sobre o planeta”*
- E4: *“É um fenômeno da natureza”*
- E5: *“Não lembro”*

O grupo que apresentou sobre o eclipse solar, em sua maioria, conseguiu responder corretamente à questão. Isso se deve ao fato de terem se dedicado intensamente ao estudo e preparação do tema, além da metodologia escolhida que favoreceu esse processo de aprendizagem, pois proporcionou uma compreensão mais aprofundada do assunto. Ao elaborar uma peça teatral para abordar o tema, conseguiram ter uma visão maior sobre o conteúdo e internalizar os conceitos de forma mais dinâmica e envolvente.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa se propôs a analisar o uso de diferentes metodologias de ensino de ciências baseadas na pirâmide de William Glasser, destacando os desafios e as oportunidades encontradas durante sua implementação. A pesquisadora observou que aplicar essas metodologias separadamente não foi muito eficaz, devido às limitações individuais de cada abordagem, como a falta de integração entre teoria e prática e envolvimento dos alunos de forma contínua e envolvente. A forma como a metodologia foi abordada, evidenciou uma lacuna no embasamento teórico, levando a explicações superficiais e incompletas. Desta forma, fica evidente que a mediação do professor é de extrema importância, pois desempenha um papel fundamental na integração dos diferentes aspectos do ensino de ciências, ajudando os alunos a conectar teoria e prática, despertando seu interesse e engajamento, proporcionando, assim, uma base sólida para seu aprendizado. Além, da importância de se trabalhar com a pluralidade metodológica, que é uma possibilidade que colabora com a contribuição para o desenvolvimento de habilidades específicas nos alunos, como o aprimoramento do pensamento crítico e desenvolvimento de habilidades práticas e colaborativas.

Dessa forma, considerando o processo de aprendizagem dos alunos, pois a Neuroeducação defende que é fundamental reconhecer a singularidade do funcionamento de cada cérebro, o que resulta em uma variedade de estilos de aprendizagem entre os estudantes (Campelo et al., 2020). Consequentemente, certas abordagens metodológicas são preferidas por alguns alunos em detrimento de outras. Cada indivíduo possui sua própria maneira única de assimilar e compreender as informações, o que corrobora com Carvalho e colaboradores (2020) quando diz que cada cérebro aprende de uma forma. Neste ponto, concordamos com a abordagem da pirâmide de Glasser, visto que a variedade

de metodologias consegue efetivamente incluir todos os alunos. Entretanto, discordamos da pirâmide ao atribuir uma porcentagem fixa para os métodos de aprendizagem, pois a ideia de que todos aprendem da mesma forma perpetua uma abordagem tradicional que não leva em conta a diversidade de aprendizagens presentes na sala de aula. Diante disso, é crucial romper com essa visão homogeneizadora e abraçar a diversidade de estilos e ritmos de aprendizagem, adaptando os ambientes educacionais às necessidades individuais dos alunos, reconhecendo e respeitando que cada aluno aprende de um jeito.

Aplicar essa variedade metodológica muitas vezes pode ser uma tarefa difícil, considerando a carga horária extensa, turmas numerosas e outras exigências da profissão.

A necessidade de se adaptar continuamente às necessidades individuais dos alunos requer tempo e esforço adicionais por parte dos professores, o que pode ser desafiador em um contexto já sobrecarregado. Segundo Anjos (2023) Não devemos atribuir toda a responsabilidade aos docentes. É crucial valorizar o trabalho docente e investir em infraestrutura e recursos para promover a construção do conhecimento. Devemos combater a desigualdade e assegurar que as escolas estejam preparadas para atender às necessidades dos alunos. Além disso, políticas públicas eficazes são essenciais para garantir uma educação de qualidade na prática, não apenas no papel.

REFERÊNCIAS

ANDRADE, M. L. F.; MASSABNI, V. G. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para os professores de ciências. **Ciência e Educação**, Bauru, v. 17, 4, p. 835-854, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1516-73132011000400005>>. Acesso em: 30/05/2024.

ANJOS, B. G.; OLIVEIRA, L. E. G.; DUARTE, A. C. S. Era uma vez... O storytelling como estratégia pedagógica para o ensino de embriologia. **Revista Brasileira de Educação em Ciências e Educação Matemática**, [S. l.], v. 8, n. 2, 2024.

BAPTISTA, M. T. D. S.; Noguchi, N. F. de C.; Calil, S. D. B. W.. **A pesquisa inter-ventiva na psicologia**: análise de três experiências. *Psicol. Am. Lat.*, México, n. 7, ago. 2006. Disponível em <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1870-350X2006000300014#:~:text=A%20pesquisa%20

interventiva%20tem%20uma,pesquis adores %20e%20tamb%20C3%A9m%20na%20compreens%C3%A3o%2C> aceso em 19/08/2023

BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

CAMPELO, M. P. S.; FERREIRA, F. R. S.; OLIVEIRA, J. B. M.; CAVALCANTE JÚNIOR, P. J.; BRITO, J. G. C.; OLIVEIRA, S. M. As Contribuições da Neuroeducação para o Aprimoramento e Resolução de Problemas de Aprendizagem. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, [S. l.], v. 14, n. 53, p. 20-137, dez. 2020. DOI 10.14295. Disponível em: <<https://idonline.emnuvens.com.br/id/article/view/2844/4508>>. Acesso em: 2 abr. 2023.

CARVALHO, Michelle Barbosa. **Uso de metodologias ativas na disciplina de química no ensino médio fundamentado na neuroeducação**: uma revisão. 2020. 48 p. TCC (Graduação) – Curso de Licenciado em Química, Instituto de Química e Biotecnologia,

Universidade Federal de Alagoas. Disponível em: <<https://www.repositorio.ufal.br/bitstream/123456789/8726/1/Uso%20de%20metodologias%20ativas%20na%20disciplina%20de%20quimica%20no%20ensino%20medi%20fundamentado%20na%20neuroeducacao%20-%20uma%20revisao.pdf>>. Acesso em 10/05/2023

CRUZ, I. S. Explorando o universo da avaliação formativa: desafios e possibilidades no ensino de Ciências. 2023. Monografia (Graduação/Licenciatura em Ciências Biológicas) -Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Jequié, 2023.

CRUZ, I. S.; DUARTE, A. C. S. O uso de diferentes instrumentos para uma avaliação formativa no ensino de ciências em uma sequência didática. **Experiências em Ensino de Ciências**. v.19, n.1. 2024.

FERREIRA, Sandra Patrícia Ataíde; DIAS, Maria da Graça Bompastor Borges. A leitura, a produção de sentidos e o processo inferencial. **Psicologia em estudo**, v. 9, p. 439-448, 2004. Disponível em: <<https://www.scielo.br/j/pe/a/k4YrXnT-w96BYSpvrj9vLL/?lang=pt&format=html>> Acesso em 09/06/2024

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia**: saberes necessários à prática educativa. São Paulo: Paz e Terra, 1996. disponível em: <<https://nepegeo.paginas.ufsc.br/files/2018/11/Pedagogia-da-Autonomia-Paulo-Freire.pdf>> acesso dia 20/08/2023

GLASSER, W. Teoria da Escolha: uma nova psicologia de liberdade pessoal. São Paulo: Mercuryo, 2001.

GOLDENBERG, M. **A arte de pesquisar**. Rio de Janeiro: Record, 1997. 112 p. ISBN 978-85- 01-04965-0.

JARDIM, A. C. S; PEREIRA, V.S. **Metodologia qualitativa**: é possível adequar as técnicas de coleta de dados aos contextos vividos em campo?. 47º Congresso: Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, Porto Alegre, 30 jul. 2009. Disponível em: <<https://cursodegestaoelideranca.paginas.ufsc.br/files/2016/03/Artigo-sobre-PesquisaQualitativa.pdf>>. Acesso em: 6 maio de 2023.

KOBASHIGAWA, Alexandre Hiroshi; ATHAYDE, Beatriz A. C. de Castro; MATOS, Kédima Ferreira de Oliveira; CAMELO, Midori Hijioka; FALCONI, Simone. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica. **Anais...** São Paulo, 2008. p. 212-217.

MACHADO, M. L. C. A. **Leitura e os processos de formação de leitores entre crianças, jovens e adultos**. Leitura: Teoria e Prática, São Paulo, v. 40, n. 85, p. 13-27. 2022. Disponível em: <<https://ltp.emnuvens.com.br/ltp/article/view/944/670>> Acesso em: 12 maio 2024.

MAIA, Zenaide. **Fatores internos e externos que influenciam no rendimento escolar**. Monografia. Especialização em Gestão Pública da Universidade Federal do Paraná, 2010, 16 p. Disponível em <<https://acervodigital.ufpr.br/xmlui/bitstream/handle/1884/68589/E%20-%20ZENAIDE%20MAIA.pdf?sequence=1&isAllowed=y>>, acesso em 09/06/2024

MANFREDI, Sílvia Maria. **Metodologia de Ensino**: diferentes concepções. Campinas/SP: F.E. UNICAMP, Mimeo, 1993, 6p. disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/1974332/mod_resource/content/1/METODOLOGIA-DO-ENSINO-diferentes-concep%C3%A7%C3%B5es.pdf> acesso em 03/04/2024

MASINI, Elcie F. Salzano. Aprendizagem significativa: condições para ocorrência e lacunas que levam a comprometimentos (Meaningful learning: conditions for occurrence and gaps that may hinder it) Aprendizagem Significativa em **Revista/**

Meaningful Learning Review – V1(1), p. 16-24, 2011. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/asr/artigos/Artigo_ID2/v1_n1_a2011.pdf> acesso em 09/06/2024

MESQUITA, Antonia lara dos Santos. **A teoria do Big-Bang: concepções dos estudantes de licenciatura em Física do IFCE**. Dissertação de Mestrado. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará (Fortaleza, Ceará, 2017). Disponível em: <<https://www.btdea.ufscar.br/teses-e-dissertacoes/a-teoria-do-big-bang-concepcoes-dos-estudantes-de-licenciatura-em-fisica-do-ifce>> acesso em 09/06/2024

MORÁN, J. M. **“O Vídeo na Sala de Aula”**. Comunicação e Educação, vol. 2, pp. 27-35, 1995. disponível em: <<http://penta3.ufrgs.br/animacoes/MovieMaker/VideoSalaAula-Moran.pdf>> acesso em: 31/03/2024

POSSOBOM, C. C. F.; OKADA, F. K.; DINIZ, R. E. da S. **Atividades práticas de laboratório no ensino de Biologia e de Ciências**: Relato de uma experiência. Botucatu: UNESP, 2003. disponível em < [esearchgate.net/profile/Renato-Diniz-3/publication/268400997_atividades_praticas_de_laboratorio_no_ensino_de_biologia_e_de_ciencias_relato_de_uma_experiencia/links/5630a4bf08ae336c42eb5162/atividades-praticas-delaboratorio-no-ensino-de-biologia-e-de-ciencias-relato-de-uma-experiencia.pdf](https://searchgate.net/profile/Renato-Diniz-3/publication/268400997_atividades_praticas_de_laboratorio_no_ensino_de_biologia_e_de_ciencias_relato_de_uma_experiencia/links/5630a4bf08ae336c42eb5162/atividades-praticas-delaboratorio-no-ensino-de-biologia-e-de-ciencias-relato-de-uma-experiencia.pdf) > /. acesso em: 3 maio 2023.

SANTOS, W. S. Organização curricular baseada em competência na educação médica. **Revista Brasileira De Educação Médica**, Brasília,, p. 86-92, maio 2011.

SCORSOLINI-COMIN, Fabio. **Seminários: como planejar e apresentar**. Ribeirão Preto, SP: Centro de Apoio Editorial da Escola de Enfermagem de Ribeirão Preto, 2023. 94 p. ISBN 978- 65-88556-10-8.

TEIXEIRA, Lucas Andrei Alves; BRAGA, Margarete. **Metodologias Ativas no século XXI, repensando a educação brasileira**. ECCI, 2017, disponível em: <<https://www.fag.edu.br/mvc/assets/pdfs/anais-2017/LUCAS%20ANDREI%20.pdf>> acesso dia 19/08/2023