

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
MESTRADO PROFISSIONAL EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA**

Amanda Korres Cortes

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Belo Horizonte
2024

Amanda Korres Cortes

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação e Docência (Promestre), da Faculdade de Educação da Universidade Federal de Minas Gerais, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação e Docência.

Linha de pesquisa: Ensino de Ciências.

Orientador: Prof. Alfredo Luis Martins Lameirão Mateus.

Belo Horizonte
2024

C828r
T

Cortes, Amanda Korres, 1983-
Rotação por estações como estratégia no ensino de ciências
[manuscrito] / Amanda Korres Cortes. -- Belo Horizonte, 2024.
78 f. : enc, il., color.

Dissertação -- (Mestrado) - Universidade Federal de Minas Gerais,
Faculdade de Educação.

[Inclui apêndice contendo recurso educacional com o título "Giro:
rotação por estações nas aulas de ciências"].

Orientador: Alfredo Luis Martins Lameirão Mateus.

Bibliografia: f. 45-50.

Apêndice: f. 51-78.

1. Educação -- Teses. 2. Ciências (Ensino fundamental) -- Estudo e
ensino -- Teses. 3. Ciências (Ensino fundamental) -- Estudo e ensino -- Meios
auxiliares -- Teses. 4. Ciências (Ensino fundamental) -- Métodos de ensino --
Teses. 5. Ensino audiovisual -- Teses. 6. Ensino auxiliado por computador --
Teses.

I. Título. II. Mateus, Alfredo Luis Martins Lameirão, 1967-.

III. Universidade Federal de Minas Gerais, Faculdade de Educação.

CDD- 372.35

Catálogo da fonte: Biblioteca da FaE/UFMG (Setor de referência)

Bibliotecário: Ivanir Fernandes Leandro CRB: MG-002576/O



UNIVERSIDADE FEDERAL DE MINAS GERAIS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO
PROMESTRE - PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO E

DOCÊNCIA/MP ATA DE DEFESA DE DISSERTAÇÃO

AMANDA KORRES CÔRTEZ

Realizou-se, no dia 28 de fevereiro de 2024, às 14 horas, por meio de videoconferência, da Faculdade de Educação, da Universidade Federal de Minas Gerais, a 489ª defesa de dissertação, intitulada *ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES COMO ESTRATÉGIA NO ENSINO DE CIÊNCIAS*, apresentada por **AMANDA KORRES CÔRTEZ**, número de registro 2021650264 graduada no curso de CIÊNCIAS BIOLÓGICAS, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA, à seguinte Comissão Examinadora: Prof. Alfredo Luis Martins Lameirão Mateus - Orientador (Universidade Federal de Minas Gerais), Profa. Andréa Horta Machado (Universidade Federal de Minas Gerais) e Prof. Santer Álvares de Matos (Universidade Federal de Minas Gerais)

A Comissão considerou a dissertação:

- (X) Aprovada.
- () Reprovada.
- () Aprovada com indicação de correções.

A Banca sugeriu e o candidato acatou a mudança do título da dissertação para:

Finalizados os trabalhos, lavrei a presente ata que, lida e aprovada, vai assinada por mim e pelos membros da Comissão.

Belo Horizonte, 28 de fevereiro de 2024.

Prof. Alfredo Luis Martins Lameirão Mateus (Doutor)

Profa. Andréa Horta Machado (Doutora)

Prof. Santer Álvares de Matos (Doutor)



Documento assinado eletronicamente por **Santer Álvares de Matos, Professor Ensino Básico Técnico Tecnológico**, em 05/03/2024, às 15:28, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Ata de defesa de Dissertação/Tese AMANDA KORRES CÔRTES (3080952) SEI 23072.213069/2024-39 / pg. 1 Documento assinado eletronicamente por **Alfredo Luis Martins Lameirão Mateus, Professor do Magistério Superior**, em 05/03/2024, às 15:38, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



Documento assinado eletronicamente por **Andrea Horta Machado, Professor(a)**, em 05/03/2024, às 19:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 5º do [Decreto nº 10.543, de 13 de novembro de 2020](#).



A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufmg.br/sei/controlador_externo.php?acao=documento_conferir&id_orgao_acesso_externo=0, informando o código verificador **3080952** e o código CRC **80474F7E**.

Referência: Processo nº 23072.213069/2024-39 SEI nº 3080952 Ata de defesa de Dissertação/Tese AMANDA

RESUMO

Este estudo apresenta um e-book para os professores de Ciências do Ensino Fundamental elaborado a partir da metodologia ativa do tipo rotação por estações, que coloca o estudante como agente ativo da aprendizagem. O e-book apresenta uma atividade orientada que aborda o tema “Esfericidade da Terra. As observações feitas durante a realização da atividade em sala de aula permitem que se estabeleçam algumas reflexões sobre a utilização de vídeos e experimentação nas estações desenvolvidas, recursos enriquecedores para a metodologia rotação por estações, e que possibilitam melhorias acerca do ensino.

Palavras-chave: Metodologia ativa; Rotação por estações; Ensino de Ciências.

ABSTRACT

This study proposes to present to science teachers the active methodology of learning centers, which places the student as the active learning agent. The work presents an activity designed for elementary school science teachers, approaching the topic of Earth sphericity, which was developed in the classroom, and based on this activity, the construction of an educational resource in digital format (e-book). The observations made during the activity allowed reflections on the use of videos and experimentation in the stations developed, enriching resources for the station rotation methodology and enabling improvements in teaching.

Keywords: Active methodology; learning centers; Science teaching.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Metodologias ativas no ensino	17
Figura 2 – Estação 1 - Vídeo “Esfericidade da Terra”	31
Figura 3 – Estação 2 - Experimento “Projeção de sombras”	32
Figura 4 – Estação 3 - “Esfericidade da Terra”	33
Figura 5 – Estação 4 - Imagem de satélite da Terra	34-35
Figura 6 – Estação 5 - Leitura de reportagens e discussão	36
Figura 7 – Estação 6 - Elaboração de modelos e discussão	37
Figura 8 – Perfis para uso do e-book, retirado da apresentação dos alunos do design	43
Figura 9 – Imagem retirada da apresentação dos alunos do Design	44
Figura 10 – Imagem retirada da apresentação dos alunos do Design	45
Figura 11 – Imagem retirada da apresentação dos alunos do Design	45
Figura 12 – Imagem retirada da apresentação dos alunos do Design	46

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Esfericidade da Terra	29-31
Tabela 2 – Tabela retirada da apresentação dos alunos de design	42
Tabela 3 – Tabela retirada da apresentação dos alunos de design	43

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO	8
1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA	10
2. OBJETIVOS	11
2.1. Objetivo geral	11
2.2. Objetivos específicos	11
3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	12
3.1. Metodologias Ativas	12
3.2. Rotação por Estações	15
3.3. Uso de vídeos.....	19
3.4. Experimentação.....	21
4. METODOLOGIA	24
5. O PRODUTO	34
6. ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO PRODUTO.....	41
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
APÊNDICE - <i>E-book</i>	51

APRESENTAÇÃO

Durante a graduação em Ciências Biológicas, não possuía nenhuma pretensão de ser educadora. Como venho de família de educadoras e sabia como é desgastante a área, me formei almejando empreender na área de gestão ambiental. Atuando nesta área, concluí uma especialização em Avaliação de Impactos Ambientais e continuei desenvolvendo estratégias ambientais dentro de uma mineradora. Porém, a vocação para a docência foi despertada em mim quando, atuando na área, precisei realizar treinamentos e palestras sobre educação ambiental para os colaboradores da empresa. A vontade de ensinar surgiu genuinamente e, assim, entrei na educação com a certeza do que queria fazer. Venho lecionando Ciências/Biologia no Ensino Fundamental II e Ensino Médio desde 2009.

Conheci diferentes realidades, atuando na rede estadual na região norte de Belo Horizonte, em escolas com estudantes em situações socioeconômicas complicadas, onde contávamos com poucos recursos e o engajamento da grande maioria era baixo. A convivência com tamanha desigualdade me deixava angustiada e aflita. Foi tentando ensinar que aprendi muito naquela realidade. Atuei também na rede particular no interior de São Paulo (cidade de Araraquara), onde o poder aquisitivo era alto, os alunos possuíam excelente infraestrutura, laboratórios bem equipados, muitos recursos disponíveis, amplo acesso a várias tecnologias e tinham bons resultados em universidades, mas os mesmos problemas de baixo engajamento dos estudantes.

Lecionei em uma escola de Belo Horizonte, parte de uma grande rede privada católica, onde o ensino é tradicional, um pouco engessado, a realidade socioeconômica é de classe média e, durante o ensino remoto, na pandemia de COVID (2020/2021), conseguimos “engatinhar” e introduzir algumas metodologias ativas e avaliação das habilidades de diferentes maneiras das quais já estávamos habituados.

Atualmente, leciono em uma escola particular de Belo Horizonte, onde os estudantes e suas famílias, na grande maioria, possuem elevado poder econômico e possibilidades transformadoras de contato com tecnologias e recursos educacionais. Nesse contexto, “esbarro” na “herança” da pandemia, do isolamento social e na recente dificuldade na socialização, em que muitos estão emocionalmente abalados e houve pouco ou nenhum aprendizado significativo durante as aulas remotas. O grande desafio está em conseguir “trazer” este estudante para os estudos.

Com o anseio de sair do ensino “professor fala – aluno copia”, busquei uma especialização para aprofundar minhas habilidades no ensino de Ciências por investigação, e concluí, em 2019, no Ensino de Ciências por investigação (ENCI), na Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG), a pós-graduação que ampliou os meus horizontes.

Discuti em um artigo as dificuldades no ensino de Ciências no ensino fundamental I (especificamente o ensino da fotossíntese), verificando alguns equívocos e informações deficientes por parte das pedagogas envolvidas no projeto, que eram reproduzidas ao longo da vida acadêmica e até fora do ambiente escolar.

Concluí o projeto, com a elaboração de um guia teórico prático digital para as professoras, com conceitos, mitos e verdades, ideias de reportagens e aulas práticas sobre a fotossíntese. A ideia de um guia digital foi, dentre outros motivos, poder observar o alcance de um material disponível em qualquer lugar, para qualquer pessoa que possua acesso à internet, o que despertou muito o meu interesse em aprofundar o estudo do ensino de Ciências utilizando as metodologias ativas.

Profissionalmente, priorizo projetos como forma de avaliação dos estudantes durante o ano letivo, exercitando a criatividade e a aprendizagem das habilidades de síntese e argumentação, além da interação social. Recorro, sempre que possível, à utilização de mapas mentais, sala de aula invertida e alguns aplicativos e sites para a realização de trabalhos. Procuro ser lembrada quando o assunto é movimentar a escola com atividades que tiram os alunos da posição passiva e os colocam como atuantes no processo de aprendizagem. Esta movimentação coloca também o professor fora da sua zona de conforto, pois é preciso pensar em estratégias e inovação, que não necessariamente significam usar a tecnologia, mas que são desafiadoras.

Pretendo, assim, utilizar o mestrado profissional para aprimorar minhas práticas de ensino, começando com mudanças específicas nas aulas de Ciências, visando torná-las mais interessantes ao questionar e instigar os alunos. Reconheço a importância das metodologias ativas na educação e desejo ampliar meu estudo nessa área, baseando-me na ideia de que não existe uma única maneira de aprender ou ensinar.

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

Os assuntos abordados nas aulas de Ciências despertam o interesse e o prazer de estudo em grande parte dos alunos. De forma contraditória, entretanto, muitas vezes percebemos o desinteresse deles. Uma das principais causas apontadas para o fracasso é a maneira de ensinar a disciplina, que muitas vezes não desperta o interesse do aluno (SANTOMAURO, 2009). Acredito ser assim, já que os currículos escolares são engessados e estão organizados de forma a terem pouca ou nenhuma programação voltada para a investigação e a criatividade.

Para despertar o interesse dos discentes, um dos pontos importantes seria diversificar alguns métodos de ensino, para tornar o estudante protagonista, abrangendo diferentes perfis e habilidades. Não se trata apenas de buscar a inserção de tecnologias, acredito ser importante promover aquisições que ultrapassem a sala de aula, misturando técnicas, estratégias e recursos, de maneira aliada às tecnologias existentes em cada realidade. Diversificar é surpreender, deixando as aulas menos previsíveis, fazendo com que o estudante se torne mais ativo na construção do seu saber. Esta mudança pode começar pelo educador, que tem um papel importante como mediador.

Neste estudo, a abordagem escolhida é a utilização da metodologia ativa do tipo “rotação por estações”. Essa metodologia promove a interação entre os alunos, direcionando sua atenção para a resolução das atividades projetadas pelo professor. Quando os temas abordados estão fortemente ligados à realidade dos estudantes, isso tende a gerar maior envolvimento e identificação com o conteúdo.

2. OBJETIVOS

2.1. Objetivo geral

O objetivo deste trabalho é introduzir e explorar a metodologia ativa do tipo "Rotação por estações" como uma abordagem eficaz para o ensino de Ciências, fornecendo orientações práticas e recursos relevantes para capacitar os professores na sua implementação em sala de aula.

2.2. Objetivos específicos

- Produzir um material introdutório para professores sobre a metodologia, incluindo sua relação com os referenciais escolhidos (metodologias ativas, uso de experimentos e vídeos em sala de aula);
- Desenvolver uma atividade exemplo sobre o tema “Esfericidade da Terra”;
- Apresentar reflexões sobre a atividade exemplo a partir das observações realizadas nas aulas;
- Elaborar o material de orientação para professores em um formato digital e impresso, que reúna aspectos teóricos e práticos sobre o uso da metodologia em sala de aula.

3. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A escolha da abordagem do tipo "Rotação por estações" configura-se como uma estratégia dinâmica que propicia diferentes formas de aprendizagem e promove a individualização do processo educativo. Incorporando recursos como vídeos e experimentação, é possível enriquecer o ambiente de aprendizagem, para potencializar a compreensão e retenção do conteúdo. O uso de vídeos permite a contextualização de conceitos abstratos, tornando a aprendizagem mais tangível e próxima da realidade dos estudantes. A experimentação destaca-se como uma estratégia para consolidar o entendimento teórico. Por meio de atividades práticas, os estudantes têm a oportunidade de aplicar os conhecimentos adquiridos, desenvolvendo habilidades de resolução de problemas, pensamento crítico e trabalho em equipe, estimulando também a curiosidade e a autonomia.

O conceito de aprendizagem significativa, apresentado por Novack e Gowin (1999), enfatiza que o estudante precisa se identificar com o que está aprendendo para que esse aprendizado gere um significado para si próprio. Nesse sentido, é essencial a utilização de diferentes recursos, já que possibilita o maior envolvimento dos alunos. Nicola e Paniz (2016) apontam que: “Para que os alunos demonstrem maior interesse pelas aulas, todo e qualquer recurso ou método diferente do habitual utilizado pelo professor é de grande valia, servindo como apoio para as aulas” (NICOLA; PANIZ, 2016, p. 356).

Com ênfase nas competências e habilidades, o ensino de Ciências tem se concentrado cada vez mais no desenvolvimento do pensamento crítico e de uma aprendizagem ativa e participativa para tornar o aprendizado mais significativo e contextualizado. Ao combinar a metodologia ativa, rotação por estações, o uso de vídeo e a experimentação, busca-se criar um material didático que ultrapasse a transmissão de informações, alinhado às necessidades dos educadores e contribuindo para a formação de estudantes críticos, reflexivos e autônomos.

3.1. Metodologias Ativas

As metodologias ativas podem ser entendidas como um conjunto de diferentes estratégias que visam colocar o estudante como protagonista da sua aprendizagem, pelo incentivo à autonomia, à participação e à colaboração (GOMES, 2018). A cada tipo de prática de ensino há, também, o tipo de capacidade que mais será desenvolvida pelo aluno, como a capacidade de

observar, analisar, teorizar, sintetizar ou a capacidade de aplicar e transferir o aprendizado (BORDENAVE; PEREIRA, 2012).

De acordo com Barbosa e Moura (2013), toda metodologia que atua promovendo a participação do estudante durante o processo de aprendizagem promove a criação de espaços mais ativos. Para mais, segundo Santos (2008): “A aprendizagem somente ocorre se quatro condições básicas forem atendidas: a motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com os diferentes contextos” (SANTOS, 2008, p. 33).

Considerando as ideias de Pecotche (2011 apud BARBOSA; MOURA, 2013) sobre a importância de o aluno utilizar suas funções mentais na aprendizagem ativa, podemos relacionar essas perspectivas com a abordagem de Pinto (2017), que destaca a finalidade das metodologias ativas. Assim, independentemente do método ou estratégia empregada para promover a aprendizagem ativa, é essencial que o aluno, ao enfrentar problemas e situações reais, faça uso de suas funções mentais, tais como pensar, raciocinar, observar, refletir, entender e combinar, conforme destacado por Pecotche. Nesse contexto, a finalidade última de qualquer metodologia ativa é incentivar os estudantes a desenvolverem autonomia e participação na assimilação de conteúdos, tornando-se responsáveis pela construção do seu próprio conhecimento, conforme salientado por Pinto (2017).

Independente da escolha do professor entre as diversas formas de aplicar a metodologia ativa, se faz necessária muito mais que uma mudança de paradigmas da escola e do professor, é preciso tornar o aluno o protagonista do seu aprendizado e isto requer investimento, recursos tecnológicos, formação adequada aos profissionais de educação e experimentação (MORAN, 2019).

Althaus e Bagio (2017) explicam que, nas metodologias ativas, o processo de ensino tem como parâmetro a mediação, visando a construção do conhecimento. O professor problematiza, dialoga, numa proposta didática planejada e colaborativa, além de investir na auto avaliação e avaliação dos estudantes, de forma integrada. Assim, podemos promover um ambiente mais atrativo e autônomo para a aprendizagem dos alunos.

Para Descovi, Mehlecke e Costa (2019), o desenvolvimento da autonomia é um desafio a ser trabalhado com os alunos, pois, em sua maioria, eles trazem consigo um ser passivo, que espera que o professor passe o conhecimento. O professor, por sua vez, no contexto de um processo de ensino e aprendizagem mais ativos, exerce um papel de mediador, ficando à disposição dos alunos para sanar dúvidas e auxiliar na construção do conhecimento.

De acordo com Diesel, Baldez, Martins (2017), essa forma de trabalho “[...] situa as metodologias ativas como uma possibilidade de ativar o aprendizado dos estudantes, colocando-os no centro do processo, em contraponto à posição de expectador” (DIESEL; BALDEZ, MARTINS, 2017, p. 273).

Figura 1: Metodologias ativas no ensino



Fonte: Diesel, Baldez, Martins (p. 273, 2017).

Moran (2017) ressalta que o papel do professor é mais o de curador e de orientador. Curador, que escolhe o que é relevante entre tanta informação disponível e ajuda a que os alunos encontrem sentido no mosaico de materiais e atividades disponíveis. Curador, no sentido também de cuidador: ele cuida de cada um, dá apoio, acolhe, estimula, valoriza, orienta e inspira. E também o papel de orientador, que orienta a classe, os grupos e a cada aluno. Ele tem que ser competente nas esferas intelectual, afetiva e gerencial (gestor de aprendizagens múltiplas e complexas). Isso exige profissionais melhor preparados, remunerados e valorizados.

Borges (2002) afirma que ensinar e aprender a pensar criticamente não é tarefa simples e requer exercício, por isso os processos de problemas e desafios são processos que dependem muito da mediação do professor.

Para Bacich, Neto e Trevisan (2015), entre as diversas formas de se aplicar os conteúdos a partir das metodologias ativas, podemos encontrar:

- Sala de Aula Invertida: em que o estudante tem acesso ao conteúdo antes da aula, de forma online, especialmente por meio de vídeos educativos e videoaulas;
- Aprendizagem baseada em projetos: em que os estudantes se envolvem em projetos e desafios para resolução de um determinado problema;

- Aprendizagem baseada em problemas: em que os estudantes, sob orientação do professor, desenvolvem a capacidade de levantar questionamentos;
- Laboratório Rotacional: os estudantes usam o espaço da sala de aula e o laboratório de informática ou outro espaço com *tablets* ou computadores, pois o trabalho acontecerá de forma *on-line*.
- Rotação por Estações: é uma forma de aprendizagem em equipes, na qual são planejadas atividades diferentes, ao menos uma digital, para serem realizadas por grupos, tendo tempos iguais para a realização.

O foco da discussão no presente trabalho é o tipo de metodologia ativa chamada de “Rotação por estações”.

3.2. Rotação por Estações

Rotação por estações é uma abordagem pedagógica que envolve a organização de atividades sobre determinado tema de forma que estejam distribuídas em ilhas ou estações de aprendizagem. Em geral as estações são organizadas em uma estrutura não-engessada. (Andrade e Souza, 2016). Usarei os termos “ilhas” ou “estações” como sinônimos de “cada atividade que os grupos de alunos farão em espaços distribuídos pela sala de aula”.

Segundo Valente et al., (2017) o modelo de rotação por estações consiste em uma metodologia ativa em que oportuniza aos estudantes engajarem-se de modo mais efetivo nas atividades propostas, desenvolvendo estratégias cognitivas e o processo de construção de conhecimentos.

Walne (2012) argumenta que a metodologia de Rotação por estações representa uma aplicação específica em um curso ou disciplina, na qual os alunos se engajam em diferentes modalidades de aprendizado em sala de aula, durante um período de tempo determinado pelo professor.

Souza e Andrade (2016) apontam alguns benefícios para se utilizar o modelo de rotação por estações no processo de ensino-aprendizagem:

As oportunidades de trabalhar com o ensino e aprendizado de grupos menores de estudantes; o aumento das oportunidades para que os professores forneçam feedbacks em tempo útil; oportunidade de os estudantes aprenderem tanto de forma individual quanto colaborativa; e, por fim, o acesso a diversos recursos tecnológicos que possam permitir, tanto para professores como para os alunos, novas formas de ensinar e aprender. (SOUZA; ANDRADE, 2016, p. 8).

As estratégias utilizadas na metodologia de rotação por estações, não necessitam de transformações significativas na organização e na estrutura educacional para serem implementadas. A adoção dessa abordagem tem sido impulsionada pelo desejo de tornar o ensino mais envolvente, ativo e centrado no aluno, e muitas instituições estão experimentando e explorando maneiras criativas de implementar a rotação por estações em suas práticas educacionais.

Para Silva et al. (2018), a metodologia Rotação por estações tem o objetivo de abordar diversas facetas de um conteúdo em uma única aula, permitindo que o professor faça diversas atividades diferentes com os alunos, simultaneamente.

Este método valoriza a construção do conhecimento a partir da presença ativa do estudante, desconstruindo aquela visão de que o conteúdo das aulas deva ser previamente estipulado e fielmente seguido através da transmissão expositiva do professor.

Para Bailey et al (2013) apud Souza e Andrade (2016), ao estruturar a atividade, o professor precisa definir quantas estações serão disponibilizadas, levando em conta o número de estudantes por grupo, de modo a favorecer a aprendizagem e o tempo disponível para a realização de cada estação. Além disso, o número de grupos afeta como o docente irá apoiar os diversos grupos durante a aula. O autor também chama a atenção para o fato de que esta metodologia requer mudanças na organização da sala, tornando-a bem diferenciada de uma sala de aula tradicional.

Nesta metodologia, não há a ideia de continuidade entre as estações, mas sim do tema, mas as atividades devem ser independentes. Não deve existir uma ordem de prioridade para iniciar a rotação e cada estação deve ter objetivos específicos que colaborem para o ensino aprendizagem, de acordo com Bacich, Tanzi Neto e Trevisani (2015) apud Nascimento et al (2021).

Segundo, Nascimento et al. (2021):

É imprescindível que o docente faça o acompanhamento durante a realização das atividades, com o propósito de verificar se o objetivo da aula foi alcançado e se as atividades escolhidas estão de acordo com o nível de aprendizagem dos alunos. (NASCIMENTO et al., 2021, p. 15).

Definir alguns termos neste tipo de metodologia é de grande importância. Segundo Santos (2008): “A aprendizagem somente ocorre se quatro condições básicas forem atendidas: a motivação, o interesse, a habilidade de compartilhar experiências e a habilidade de interagir com os diferentes contextos” (SANTOS, 2008, p. 33). A motivação está intrinsecamente ligada ao seu formato dinâmico e diversificado e proporciona uma abordagem flexível. O interesse pode variar em diferentes perfis de estudantes, mas percebemos na metodologia que o interesse aumenta com a autonomia. Permitir que eles escolham por onde começar nas estações ou na ordem é algo que

pode aumentar o interesse e dar a sensação de controle, possibilitando, assim, que se envolvam mais ativamente nas atividades que acham mais cativantes.

Já a habilidade de compartilhar experiências está presente quando incluímos estações que incentivam a colaboração e a interação social, tornando o processo de aprendizado mais socialmente envolvente e, portanto, mais interessante para os estudantes. Ao selecionar tópicos ou temas relevantes, a metodologia pode tornar o conteúdo mais envolvente e relacionado a sua realidade. A habilidade de interagir com diferentes contextos é verificada na metodologia, quando são desafiados em cada estação a lidar com diferentes abordagens do mesmo tema, tendo que se adaptarem às condições específicas de cada estação. Uma habilidade valiosa não apenas na educação, mas também ao longo da vida profissional e pessoal.

Nesse método, os estudantes são divididos em grupos que circulam por diferentes estações de aprendizado, em que se envolvem em atividades variadas e interativas, relacionadas aos conteúdos curriculares. Cada estação oferece uma abordagem única para a exploração de conceitos, permitindo que os alunos aprendam de forma prática, colaborem entre si e desenvolvam habilidades de resolução de problemas. Ou seja, o ambiente é dividido em vários grupos, cada um voltado para uma atividade diferente em que pelo menos um dos grupos contemple a tecnologia como recurso didático.

Outra forma de se colocar em prática tal modelo de ensino é dispondo de três diferentes estações. A primeira seria por intermédio do professor, a segunda estação fazendo uso de algum recurso tecnológico e a terceira estação seria usando métodos que desenvolvam o espírito de interação e colaboração dentro do grupo. Essas formas de ensino permitem ao professor identificar facilmente as necessidades individuais de cada aluno (GOVINDARAJ; SILVERAJAH, 2017).

A Rotação por estações, proposta por Bacich e colaboradores (2015), sugere que a sala de aula seja separada em espaços e os estudantes organizados em grupos, que são divididos entre esses espaços, chamados de estações. Cada estação possui uma atividade independente, não existindo ordem de prioridade, mas há entre elas objetivos específicos que colaboram com o objetivo central da aula. Os alunos fazem o rodízio de acordo com uma agenda de tarefas ou por decisão do professor, em várias estações, sendo pelo menos uma delas com tarefas on-line. As demais podem ser tarefas escritas em papel, pequenos projetos, instrução individualizada ou trabalhos em grupo.

O número de estações, bem como o número de estudantes que trabalharão em cada uma delas, dependerá do tamanho da turma e da duração da aula (ANDRADE; SOUZA, 2016). Os autores comentam ainda que esse modelo proporciona que todos os alunos percorram cada atividade proposta pelo professor, possibilitando uma aprendizagem autônoma e colaborativa. O

“agir” pessoal e coletivo com autonomia é uma das competências gerais da Educação Básica para o Ensino de Ciências (BNCC, 2017).

As atividades das estações devem ser empregadas numa sequência didática e devem ser independentes umas das outras, porém, correlacionadas, devendo ser iniciadas e finalizadas na mesma estação e sem necessitar de algum exercício prévio. Isso porque os alunos começarão em uma estação e circularão pelas outras a partir daí. Três momentos são especiais nessa metodologia de ensino: o de interação entre alunos e professor (este atuando mais como mediador), o de desenvolvimento colaborativo da atividade (debates, sugestões de ideias, desenvolvimento de projetos) e o de tecnologia (exercícios *on-line*) (LORENZONI, 2016).

As tarefas e os objetivos devem estar bem claros, com a descrição de como a execução da atividade precisa ser realizada. Devem ser planejadas de forma independente, pois, se os alunos começarem por uma estação que depende de outra estação prévia, não conseguirão alcançar o objetivo estabelecido.

O professor pode formular quantas estações desejar: o que importa é se o tempo total de cada estação deve ser suficiente para que os alunos realizem as atividades propostas e alcancem o objetivo da aula. A ideia é que os conteúdos se conectem e se complementam, proporcionando diferentes formas de ensinar e aprender um determinado conceito.

As ilhas devem buscar um objetivo central em comum, mas com características próprias, de modo que se complementem e ofereçam diferentes formas de aprender e ensinar algo.

O ponto forte dessa atividade é a valorização das relações entre professor e alunos e entre os alunos. Durante todos os momentos, o professor e os alunos estarão conectados a um objetivo central, que é o objetivo de aprendizagem da aula (CAMARGO, FAUSTO 2018).

A aplicação desta metodologia feita no estudo de Silva et al. (2016) colabora com um resultado positivo. Em suas observações após o uso da metodologia Rotação por estações, os autores perceberam uma certa dificuldade de adaptação inicial dos alunos ao serem retirados da zona de conforto (agente passivos) e colocados em atividades que exigiram suas participações de forma ativa na construção do conhecimento. Contudo, os autores expõem que essa dificuldade acentuou o senso de pesquisa dos estudantes, ou seja, superando certos problemas iniciais. E a interação professor-aluno foi intensa com debates proveitosos que acrescentaram no aprendizado e contribuíram para a relação entre ambos (SILVA et al., 2016).

É importante ressaltar que não necessariamente devemos aplicar essa metodologia somente se o professor tiver acesso a alguma tecnologia. Ela pode, e deve, ser utilizada com os recursos disponíveis. Podemos verificar a alta aplicação da rotação por estações no ensino híbrido, verificados principalmente durante o ensino remoto, durante a pandemia de Covid (2020-2022).

Ambas as abordagens envolvem a combinação de diferentes ambientes de aprendizagem. Na rotação por estações, as aulas se movem fisicamente entre sessões com atividades variadas. No ensino híbrido, os alunos alternam entre aulas presenciais e atividades online.

Assim, em uma sala de aula no modelo rotacional de ensino, os alunos realizam atividades variadas, como por exemplo: criação de projetos, atividades conduzidas pelo professor, pequenos grupos de estudo e grupos que fazem uso de alguma tecnologia, proporcionando ao estudante se identificar com uma ou mais dessas “estações de ensino”, possibilitando melhor compreensão do conteúdo (CAVERSAN, 2016).

3.3. Uso de vídeos

Na atualidade, em que a informação está ao alcance instantâneo por meio dos variados canais de comunicação que fazem parte do nosso dia a dia, a educação tem explorado essas oportunidades, destacando-se no uso dos meios audiovisuais, impulsionados pelos avanços nas Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC). Devido à sua inerente capacidade de atrair, essas modalidades conquistam a atenção do público, sobretudo dos jovens.

Para Santos e Arroio (2009), “As tecnologias, principalmente as de informação, sempre tiveram papel importante na organização das sociedades, por permitir o armazenamento, a difusão e a elaboração de conhecimento” (SANTOS; ARROIO, 2009, p. 191). Reconhece-se a relevância deste recurso na transmissão de informações e na construção de conhecimento.

Através de um vídeo, é viável observar e compreender de maneira mais clara conceitos e fenômenos que, de outra forma, poderiam parecer abstratos na mente.

O conhecimento visual facilita a compreensão do que não temos presente fisicamente, mas simula a presença do que está longe (um vídeo sobre a Sibéria), do que fisicamente poderia ser difícil executar (um vídeo sobre uma reação química que provocasse explosão) (MORAN, 1994, p. 42).

O uso de vídeos no ensino de Ciências pode ser uma abordagem pedagógica poderosa para aumentar o engajamento dos alunos, facilitar a compreensão dos conceitos científicos e promover a aprendizagem prática e experiencial. Além disso, os vídeos propiciam:

- Visualização de fenômenos: permitindo que os estudantes visualizem fenômenos científicos complexos ou inacessíveis, tornando mais fácil entender conceitos abstratos;
- Demonstrações práticas: podem mostrar experimentos ou demonstrações que não são possíveis de serem realizadas em sala de aula devido a restrições de tempo, espaço ou recursos;

- Variedade de fontes: uma ampla variedade de vídeos está disponível online, permitindo que os alunos tenham acesso a diferentes perspectivas, formatos e estilos de apresentação;

- Estimulação sensorial: envolvem vários sentidos, como visão e audição, tornando o aprendizado mais imersivo e memorável;

- Flexibilidade e repetição: estudantes podem assistir a vídeos quantas vezes for necessário para consolidar o entendimento, permitindo uma abordagem de aprendizado autodirigido.

Na metodologia ativa do tipo Rotação por estações, é possível usar vídeos em uma ou mais estações, quando a infraestrutura estiver disponível (computadores ou celulares, disponibilidade de Internet, por exemplo). A utilização do vídeo foi incorporada a pouco tempo no processo de ensino-aprendizagem numa perspectiva de construção do conhecimento. Antes este recurso era usado nas escolas apenas como transmissor de imagens (ALMEIDA et al. 2009). Os educadores, conscientes da revolução tecnológica que permeia o mundo, estão integrando esses recursos “novos” ao ambiente da sala de aula.

A aplicação do vídeo em sala de aula pode ser altamente benéfica, quando o recurso selecionado considera a acessibilidade quanto a sua linguagem, que pode manifestar-se em diversos níveis de compreensão. Santos e Santos (2005) exploram essa ideia:

Por ser mais acessível ao aluno do que a linguagem científica, a linguagem audiovisual consegue mediar a formação de novos conceitos por parte dos alunos e permitir que esses se interessem e internalizem conceitos que seriam incompreensíveis, se expressos com o formalismo das definições científicas. (SANTOS; SANTOS, 2005, p. 8).

Lidar com os conteúdos vinculados diretamente à área de Ciências nem sempre é uma missão fácil, uma vez que, frequentemente, o aluno precisa “viajar” no espaço-tempo, conceber situações e visualizar por meio de sua imaginação para aprimorar a compreensão do tema estudado.

Arroio e Giordan (2006) falam da Conexão envolvente dos recursos audiovisuais com a investigação científica:

Os recursos audiovisuais permitem realizar estudos de universos intergalácticos e, da mesma forma, penetrar em realidades de dimensões microscópicas. Mesmo as situações mais abstratas e desprovidas de imagens podem ser apresentadas por meio de algum tipo de estrutura audiovisual. (ARROIO; GIORDAN, 2006, p. 5).

Assim, consideramos importante que professores de Ciências saibam selecionar vídeos para as suas aulas que atendam a estes requisitos de trazerem questões relevantes para o tópico trabalhado em suas aulas, trazendo fenômenos e situações que seriam difíceis de serem expostas

em sala de aula, e ao mesmo tempo consigam lidar com uma adaptação da linguagem utilizada para um público mais amplo.

3.4. Experimentação

A prática experimental em sala de aula desempenha um papel fundamental na concretização do processo de aprendizado e na integração dos estudantes em uma abordagem científica, especialmente durante as aulas de ciências. Tais procedimentos, quando conduzidos pelos educadores, ocorrem no ambiente escolar, em laboratórios (quando disponíveis) ou em espaços não formais como pátios e auditórios. A aplicação de experimentos educativos propõe uma postura participativa e envolvente. Qualquer método pedagógico que demande uma atuação ativa do corpo discente, eliminando a passividade que frequentemente prevalece no contexto escolar, pode resultar em uma aprendizagem mais significativa. O objetivo é estabelecer uma mentalidade científica que abrace a ideia de aprender e praticar a ciência.

Conforme Driver (1994), é essencial examinar a correlação entre a base de conhecimento prévio dos estudantes e as abordagens científicas apresentadas em sala de aula. O educador, desempenhando o papel de facilitador entre o conhecimento científico e o aprendente, não deve desprezar, mas sim, conhecer e aproveitar o entendimento prévio deles, que trazem consigo conhecimentos informais para interpretar os fenômenos cotidianos. Esse conhecimento prévio geralmente não surge de uma perspectiva individual, mas sim de uma linguagem compartilhada, comumente referida como senso comum. A partir da explicitação dos conhecimentos prévios e da análise das evidências obtidas nas atividades experimentais, o professor pode trabalhar para que o aluno mude suas concepções e adquira uma visão mais científica dos fenômenos estudados.

Os experimentos no ensino de ciências apresentam funções pedagógicas consistentes, que resultam em problematizações significativas para as zonas de desenvolvimento proximal (Vygotsky, 1991). A prática alinhada à teoria é crucial para uma aula contextual, na qual os alunos conseguem perceber a relevância dos temas abordados nas aulas. Isso não apenas proporciona maior clareza, mas também permite que os alunos participem ativamente e compreendam verdadeiramente o conteúdo em estudo.

A postura do professor deve basear-se, segundo Hodson (1994), na intenção de auxiliar os alunos na exploração, desenvolvimento e modificação de suas ‘concepções ingênuas’ acerca de determinado fenômeno para concepções científicas, sem desprezá-las.

Ainda com relação ao ensino de Ciências no ensino fundamental, pode-se destacar a dificuldade do aluno em relacionar a teoria desenvolvida em sala com a realidade a sua volta e é por esse motivo que as atividades práticas experimentais

são de suma importância uma vez que proporcionam ao aluno vivenciar a realidade discutida em sala de aula através de teorias científicas (SERAFIM, 2001, p. 7).

A experimentação no ensino de ciências pode propiciar:

- Aprendizado ativo: envolvendo os estudantes de forma prática e ativa, permitindo que eles descubram e explorem conceitos científicos por conta própria;
- Aplicação prática: através da experimentação, os alunos podem aplicar teorias científicas em situações do mundo real, facilitando a compreensão dos princípios subjacentes;
- Desenvolvimento de habilidades: promove o desenvolvimento de habilidades práticas, como coleta e análise de dados, observação precisa e registro sistemático;
- Pensamento crítico: ao planejar e conduzir experimentos, os alunos são desafiados a formular hipóteses, avaliar resultados e tirar conclusões, promovendo o pensamento crítico;
- Memorização significativa: a experimentação proporciona experiências sensoriais e emocionais que podem levar a uma memorização mais profunda e significativa dos conceitos;
- Colaboração: experimentos frequentemente envolvem trabalho em grupo, permitindo que os alunos colaborem, compartilhem ideias e resolvam problemas juntos;
- Preparação para carreiras científicas: a experiência em experimentação é valiosa para estudantes interessados em seguir carreiras nas áreas de ciência, pesquisa e tecnologia;

Ao integrar vídeos e experimentação, os educadores podem criar um ambiente de aprendizado enriquecedor e holístico, oferecendo uma combinação de aprendizado visual, auditivo e prático. Isso ajuda os estudantes a se envolverem com os conceitos científicos de maneira mais profunda e a desenvolverem habilidades essenciais para a resolução de problemas e a análise crítica.

Segundo Freire (1997), para compreender a teoria é preciso experienciá-la. Corroborando com o que verificamos em Bizzo (1998):

A educação em Ciências deve proporcionar aos estudantes a oportunidade de desenvolver capacidades que neles despertem a inquietação diante do desconhecido, buscando explicações lógicas e razoáveis, levando os alunos a desenvolverem posturas críticas, realizar julgamentos e tomar decisões importantes (BIZZO, 1998, p.36).

Assim, ambos os autores enfatizam a importância da experiência prática e do envolvimento ativo dos estudantes no processo de aprendizado, promovendo uma abordagem mais significativa e profunda na educação em ciências. Enfatizando a importância de uma abordagem educacional que integre teoria e prática, permitindo que os estudantes não apenas compreendam os conceitos

científicos, mas também os internalizem por meio de experiências concretas, estimulando o pensamento crítico e o questionamento ativo.

Quando as aulas são direcionadas para a utilização de experimentos e metodologias ativas, elas podem se tornar distintas e envolventes, caracterizando-se por um processo dinâmico, atrativo e prazeroso. Nesse contexto, é importante a incorporação de experimentos, a observação direta de objetos e fenômenos naturais, assim como a exploração do ambiente natural dos alunos, são recursos essenciais para promover a formação científica em todas as etapas do ensino.

Experimentos podem ser inseridos em uma ou mais estações/ilhas de aprendizagem em uma rotação por estações. Dessa forma, um professor pode selecionar experimentos que lidam com diferentes aspectos de um mesmo conceito. Ao inserir um experimento numa rotação de estações, ele pode se tornar mais acessível, uma vez que o professor só precisa ter acesso a um conjunto de materiais para aquele experimento, e todos os alunos irão passar por eles. Numa situação normal, em que os alunos são divididos em grupos que fariam todos o mesmo experimento ao mesmo tempo, o professor precisaria de diversos conjuntos de materiais para sua aula.

Experimentos cuidadosamente elaborados podem desempenhar um papel significativo na facilitação da compreensão da construção do conhecimento. Assim, o educador pode explorar opções para a implementação desses experimentos e metodologias, levando em conta que a maioria das instituições de ensino público carece de recursos adequados, como um laboratório dedicado para atividades práticas. Nesse cenário, o professor é desafiado a conduzir os experimentos no ambiente da sala de aula ou em outro espaço comum disponível na escola. Existem diversos recursos didáticos que trazem roteiros de experimentos usando materiais alternativos ou de fácil acesso, permitindo que as atividades sejam realizadas com um custo muito baixo.

A execução de um experimento demanda a participação ativa do aluno no processo de aprendizagem, enquanto o professor assume o papel de mediador, estimulando questionamentos, leituras e debates que enriqueçam a atividade. Essa abordagem possibilita uma reflexão aprofundada e uma análise mais completa do objeto de estudo.

4. METODOLOGIA

Atuando na docência no ensino fundamental, deparei-me algumas vezes com conteúdos extensos e prazos curtos para desenvolvimento com certa profundidade dos mesmos. Com isso, desenvolvi a partir de um tema extenso, de um capítulo inteiro, a atividade utilizando a metodologia “Rotação por estações”, para depois desenvolver o produto (*e-book*) com esta atividade. A atividade trabalhada sob a forma de rotação por estações pode ser modificada de acordo com a realidade do educador, pois essa metodologia dispõe de flexibilidade na execução das atividades.

A escolha de utilizar um tipo de metodologia ativa para abordar conteúdos extensos em um curto período de tempo pode ser justificada pelo aproveitamento eficiente do tempo disponível, que permite concentrar a aula em atividades práticas e interativas que otimizam a aprendizagem.

Podemos observar também que as metodologias ativas oferecem flexibilidade para adaptar as atividades de acordo com as necessidades e preferências individuais, tornando o aprendizado mais acessível.

Procurei elencar a atividade com base nos conteúdos programáticos de acordo com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e na adequação e relevância do tema ao longo do ano escolar. A habilidade escolhida foi a BNCC–EF06CI13: Selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.

Ensinar a esfericidade da Terra para os estudantes do Ensino Fundamental II é de extrema importância, contribuindo para uma compreensão mais ampla e fundamentada do mundo que os cerca. Destacamos alguns pontos relevantes desse ensinamento:

- Correção de conceitos errôneos: muitos estudantes inicialmente concebem a Terra como plana devido à sua experiência sensorial limitada. Ensinar a esfericidade da Terra corrige esses conceitos, promovendo uma compreensão precisa da forma aproximadamente esférica do nosso planeta. Ao apresentar este conceito, os educadores proporcionam uma base científica sólida, sendo a melhor conclusão a partir de todas as inúmeras evidências e observações disponíveis. Ajuda-se, assim, a estabelecer desde cedo a confiança nas evidências científicas e na metodologia científica, diminuindo a propensão ao negacionismo;

- Preparação para o pensamento científico: o ensino sobre a esfericidade da Terra introduz os alunos ao pensamento científico e ao método científico. Eles aprendem a basear suas conclusões em evidências e observações, construindo um alicerce para futuros estudos científicos. O entendimento da esfericidade da Terra requer a aplicação do pensamento crítico para analisar evidências, questionar concepções prévias e compreender a lógica por trás do conhecimento

científico. Esse desenvolvimento do pensamento crítico pode transcender para outras áreas da vida e do conhecimento;

- Fundamentação para estudos geográficos: compreender a forma do planeta é essencial para interpretar mapas, entender coordenadas geográficas e explorar temas relacionados à distribuição geográfica de elementos como clima, relevo e recursos naturais. Com isso, observamos a conexão com outros componentes curriculares: o entendimento da esfericidade da Terra é interdisciplinar, conectando-se não apenas às ciências e geografia, mas também à física, astronomia e matemática. Isso permite que os estudantes vejam a inter-relação entre diferentes áreas do conhecimento;

- Contextualização de fenômenos naturais: ao compreender a forma esférica da Terra, os estudantes podem contextualizar melhor fenômenos naturais como estações do ano, fusos horários e padrões climáticos. Essa compreensão é crucial para uma abordagem mais aprofundada dos conteúdos programáticos da 6ª série. Também podemos observar a contextualização cultural e histórica: isso inclui a contribuição de diversas civilizações ao longo da história para a compreensão da forma do planeta, bem como as explorações geográficas;

Ao ensinar a esfericidade da Terra no Ensino Fundamental II, os educadores estão fornecendo uma base sólida para o desenvolvimento intelectual dos alunos, preparando-os para um entendimento mais profundo do mundo ao seu redor e incentivando o pensamento crítico e científico desde cedo. Não apenas fornecendo uma base sólida em ciência, mas também promovendo habilidades cognitivas e atitudes que são essenciais para enfrentar o negacionismo científico. Essa abordagem contribui para a formação de uma sociedade mais informada e aberta à aceitação e compreensão da ciência.

A aplicação da atividade foi feita no laboratório de Química/Física de uma escola particular de Belo Horizonte, foram nove turmas de 6º ano do Ensino Fundamental II, com 32 alunos em média, em cada sala. Toda a atividade aconteceu em uma aula de 50 minutos em que apliquei a atividade e observei ao mesmo tempo.

No meio do percurso do mestrado, mudei de escola, precisei trancar a matrícula por um semestre e não pude documentar na nova escola, por não haver tempo hábil para isso, nas minhas observações fiz uma análise durante as aulas e aplicações das atividades utilizando a rotação por estações.

Introduzi o assunto do capítulo com um mapa mental em sala e uma breve explicação sobre os movimentos da Terra e sua posição no Sistema Solar. Depois na outra aula fomos ao laboratório para a atividade de rotação por estações. Na última aula do assunto do capítulo, corrigimos

atividades do livro e comentei sobre as respostas da atividade feita no laboratório, aula que eles puderam expressar suas opiniões sobre a atividade e o assunto.

No quadro abaixo relatamos as atividades selecionadas para a rotação por estações/ilhas, o que os alunos fazem e o objetivo de aprendizagem de cada uma delas. O tempo para a realização de cada atividade foi de 7 minutos, ou seja, a cada 7 minutos os grupos deveriam terminar sua atividade e mover para uma outra mesa para uma atividade diferente.

Quadro 1: Esfericidade da Terra.

Esfericidade da Terra - Assunto abordado no 6º ano do Ensino Fundamental em ciências, de acordo com a habilidade da BNCC–EF06CI13: selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra.		
<u>Estação/ilha</u>	<u>Atividade do aluno</u>	<u>Objetivo principal</u>
<u>Estação 1</u> - Experimento de Eratóstenes.	Assistir um vídeo de um experimento antigo.	Proporcionar uma abordagem visual e histórica que valida cientificamente o formato aproximadamente esférico do planeta, enriquecendo a compreensão dos estudantes sobre a ciência e o método científico.
<u>Estação 2</u> - Projeção de sombras.	Realizar um experimento.	Oferecer uma experiência prática que demonstre como a forma esférica do planeta pode influenciar a projeção das sombras, proporcionando uma experiência prática e acessível que valida de maneira concreta o conceito científico.
<u>Estação 3</u> - O barco e o horizonte.	Desenhar modelos para situações diferentes.	Estimular a criatividade e o pensamento crítico dos estudantes enquanto eles aplicam conceitos teóricos em representações visuais, indo além da simples memorização de conceitos, valendo-se de uma compreensão mais rica e aplicada do tema.
<u>Estação 4</u> - A Terra vista pelo	Discutir a partir da	Viabilizar a análise crítica, o raciocínio científico e a

satélite.	observação de uma imagem.	compreensão prática do conceito, buscando uma abordagem que envolva os estudantes de maneira prática, visual e interativa.
<u>Estação 5</u> - Mais experimentos sobre a Terra.	Leitura de reportagem e discussão.	Incentivar a leitura crítica, a interpretação de informações científicas e a participação ativa em discussões fundamentadas. Uma forma de engajar os estudantes em uma abordagem participativa e reflexiva, promovendo não apenas a compreensão da esfericidade da Terra, mas também o desenvolvimento de habilidades críticas e a conscientização sobre a importância do método científico.
<u>Estação 6</u> - A Terra e a Lua.	Elaborar modelos e discussão.	Promover a aplicação prática do conhecimento, enfatizando o desenvolvimento de habilidades cognitivas e a construção coletiva do entendimento sobre a esfericidade da Terra.

Fonte: elaboração da autora.

Estação 1 - Experimento de Eratóstenes:

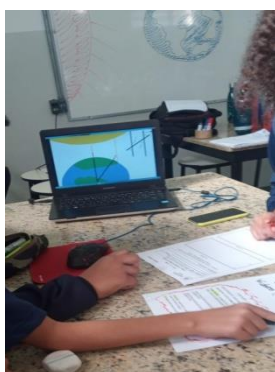


Figura 2 - Estação 1 - Vídeo “Esfericidade da Terra”

O grupo que começa nesta estação/ilha encontra colado na mesa/bancada, as seguintes instruções:

“Assista ao vídeo que conta o experimento realizado há 250 anos a.C. por Eratóstenes para provar que a Terra tem o formato esférico/geoide. Responda na folha de respostas do grupo as

questões sobre o vídeo:

I - Por que foi importante o experimento ter sido feito no mesmo horário nas duas cidades?

II - O que o experimento de Eratóstenes demonstrou?"

MATERIAIS

Computador ou celular com acesso ao Youtube e fones de ouvido. Vídeo do experimento de Eratóstenes: <https://www.youtube.com/watch?v=wiYE6tVUpXg>

DICAS PARA PROFESSORES

Se possível, baixar o vídeo anteriormente e utilizar as legendas geradas no Youtube para não depender somente de fones de ouvido.

SUBSTITUIÇÃO

Uma alternativa para o uso do vídeo é o material de leitura disponível para download na UFPEL sobre o experimento de Eratóstenes:

https://wp.ufpel.edu.br/sauer/files/2021/10/erastostenesnavidadia21_final.pdf

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES - Podem-se explorar questões objetivas, mais rápidas ou discursivas, dependendo do seu objetivo. Atente-se ao tempo do vídeo e ao total de tempo da estação: 7 minutos. O vídeo possui 4m10s, o que deixa em média, 3 minutos para as respostas. A explicação do tema no curto tempo do vídeo (aproximadamente 4 minutos) possibilitou nesta estação entender um exemplo prático de experimentação simples seguindo as etapas do método científico (observação, questionamento, hipótese, experimento, conclusão), em que os estudantes aprenderam um argumento científico para provar que o formato da Terra é aproximadamente esférico.

Estação 2 - Projeção de sombras:

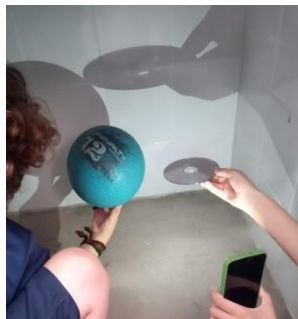


Figura 3 - Estação 2 - Experimento “Projecção de sombras”

O grupo que começa nesta estação/ilha encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

- 1º- Em um local escuro acenda somente a lanterna;
- 2º- Coloque a bola entre a luz e uma parede;
- 3º- Movimente a bola de diversas formas e repare no formato da sombra projetada por ela;
- 4º- Agora deixe a bola de lado e coloque o disco entre a lanterna e a parede;
- 5º- Mova também o disco de diversas formas e perceba as sombras que são projetadas por ele na parede.

Agora responda as questões, na folha de respostas do seu grupo:

- I - Como era a sombra projetada na parede pela bola?
- II - Como era a sombra projetada na parede pelo cd?
- III - Sabendo como é a sombra da Terra na Lua, durante o eclipse lunar, podemos saber o formato da Terra? Explique.

MATERIAIS

Uma lanterna uma bola um cd projeção da sombra na parede

DICAS PARA PROFESSORES

Deixe esta estação próxima a algum local mais escuro, perto de uma parede para a projeção da sombra ficar mais visível.

SUBSTITUIÇÃO

Substituir a lanterna pelo LED de um celular. Se não houver parede ou local mais escuro, providenciar uma caixa de papelão.

Estação 3 - O barco e o horizonte.



Figura 4 - Estação 3 - “Esfericidade da Terra”

O grupo que começa nesta estação/ilha, encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

Observe a imagem de um navio se afastando da costa, e imagine que você está observando esta situação da praia. Nos espaços da folha de respostas faça dois desenhos:

1º Desenho: como seria a imagem do navio se afastando, vista por alguém na praia com a Terra esférica;

2º Desenho: como seria a imagem do navio se afastando, vista por alguém na praia com a Terra plana;

3º- Qual faz mais sentido? Explique.

MATERIAIS

Uma imagem de um navio se afastando da costa, indo em direção ao oceano e dois espaços para desenhar em duas situações diferentes.

DICAS PARA PROFESSORES

Deixar claro para os estudantes que não é um concurso de desenho, é para focar na diferença entre os dois desenhos que eles realizarão.

SUBSTITUIÇÃO

Pode-se utilizar uma folha quadriculada para realizar os desenhos, na própria folha de respostas

que é entregue aos grupos no início da aula.

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES - O objetivo da atividade está em eles perceberem no desenho, outro argumento científico para demonstrar a curvatura da Terra, pois no desenho de alguém que acredite que a Terra é plana, o barco se afastaria muito e ainda sim ficaria totalmente visível, porém com tamanho menor. Já o desenho de alguém que acredita que a Terra é esférica, é como acontece normalmente com um barco se afastando, ele parece que vai afundando e vemos somente a parte superior do barco/cruzeiro, até ele sumir totalmente, demonstrando que a Terra é aproximadamente esférica.

Estação 4 - A Terra vista pelo satélite:



Figura 5 - Estação 4 - Imagem de satélite da Terra

O grupo que começa nesta estação/ilha, encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

1º- Observe a imagem do Planeta Terra visto do espaço:

2º- Agora responda na folha de respostas do grupo:

I- Qual a forma da Terra e como vocês chegaram a essa conclusão?

II- Nessa fotografia obtida por satélite podemos ver que a Terra tem formato arredondado, mas será que nossos antepassados imaginavam que a Terra teria essa forma mesmo sem nunca terem visto uma fotografia ou ido ao espaço?

III- Como eles poderiam ter chegado a essa conclusão?

MATERIAIS

Uma imagem da Terra vista por alguém no espaço (imagem por satélite).

DICAS PARA PROFESSORES

A estação é de discussão entre os integrantes do grupo, se houver divergências cada integrante pode colocar a sua opinião na folha de respostas.

SUBSTITUIÇÃO

Pode ser disponibilizado para os estudantes um vídeo no Youtube com imagens feitas por astronautas no espaço, no endereço: <https://www.youtube.com/watch?v=waS4O3wLjog>

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES - Nesta estação, o objetivo de o grupo refletir sobre o assunto através de uma discussão é muito importante, quanto mais pontos eles levantam, mais rica fica a resposta e o entendimento. Após a discussão espera-se que o grupo chegue a conclusão que os antepassados não possuíam recursos para explorar o espaço, por isso a visão era limitada. Mas experimentos simples poderiam ser feitos para observação e possíveis questionamentos.

Estação 5 - Mais experimentos sobre a Terra:



Figura 6 - Estação 5 - Leitura de reportagens e discussão

O grupo que começa nesta estação/ilha, encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

A reportagem traz cinco experimentos simples para comprovar que a Terra é esférica. Leia e depois o grupo deverá escolher um experimento para explicá-lo em um parágrafo na folha de respostas:

Endereço eletrônico da reportagem: <https://www.bbc.com/portuguese/curiosidades-50823002>

MATERIAIS

Cópias de uma reportagem da BBC no endereço eletrônico:

<https://www.bbc.com/portuguese/curiosidades-50823002>

DICAS PARA PROFESSORES

De acordo com a quantidade de alunos no grupo, imprimir as cópias da reportagem. Na minha turma eu utilizei uma cópia para cada dois estudantes.

SUBSTITUIÇÃO

Não imprimir a reportagem e deixar o endereço eletrônico ou QR code da reportagem para os estudantes acessarem com os celulares, se isso for possível.

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES - Estação onde a leitura é fundamental para entendimento, além de um bom relacionamento com o grupo para a escolha e explicação de apenas um experimento. A leitura de reportagens em ciências pode ser uma estratégia educacional eficaz para engajar os alunos, promover a compreensão de conceitos científicos no contexto do mundo real e estimular o pensamento crítico.

Estação 6 - A Terra e a Lua.



Figura 7 - Estação 6 - Elaboração de modelos e discussão.

O grupo que começa nesta estação/ilha, encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

Aparentemente a Lua e o Sol têm o mesmo tamanho, pelo menos é o que parece quando olhamos os dois lá no céu. O tamanho angular dos dois é quase o mesmo, mas isso porque a Lua está muito mais próxima da Terra do que o Sol e é muito menor do que a Terra e, portanto, também muito menor que o Sol. Vamos comparar os tamanhos da Terra e da Lua comparando seus discos. Sabemos que o diâmetro aproximado da Terra é 12.756 km e o da Lua é de 3.476 km, ou seja, o diâmetro da Terra é 3,7 vezes maior do que o da Lua. Basta fazer $12.756 / 3.476 = 3,7$. Por outro

lado, a distância entre a Terra e a Lua é de aproximadamente 384.000 km, ou seja, caberiam 30 Terras entre esta e a Lua, pois $384.000 / 12.756 = 30$.

I - Escolha entre os modelos abaixo o que pode ser o mais provável em comparação ao tamanho da Terra em relação ao da Lua. Explique o motivo da sua escolha.

MATERIAIS

Três círculos de cartolina de diferentes tamanhos simulando o tamanho da Terra, e três círculos de diferentes tamanhos simulando o tamanho da Lua. Texto impresso do site da O.B.A.

DICAS PARA PROFESSORES

No site da Olimpíada Brasileira de Astronomia (www.oba.org), existem dois textos para a atividade, um para o professor e outro para o aluno. Na bancada estará o texto do aluno.

MATERIAL DE APOIO - Material de leitura para o professor disponível em pdf, atividade 1: http://www.oba.org.br/sisglob/sisglob_arquivos/ATIVIDADES%20PRATICAS%20DA%2021%20OBA%20DE%202018.pdf

CONSIDERAÇÕES IMPORTANTES - O uso de raciocínio lógico e habilidades matemáticas desempenha um papel fundamental no ensino e na compreensão de ciências. Essas habilidades ajudam os alunos a analisar dados, formular hipóteses, resolver problemas complexos e tirar conclusões embasadas. Ao integrar o raciocínio lógico e as habilidades matemáticas ao ensino de ciências, os educadores capacitam os alunos a enfrentar desafios científicos de forma sistemática, interpretar dados de maneira crítica e fazer conexões significativas entre os conceitos científicos e sua aplicação prática.

5. O PRODUTO

Conforme descrito na metodologia, a partir da aula feita com os estudantes do 6º ano em Ciências, foi elaborado como produto educacional um guia teórico prático (*e-book*) para professores, que visa contribuir para o trabalho docente envolvendo a metodologia ativa do tipo rotação por estações. Elencamos alguns pontos importantes na parte teórica, com subsídios para a elucidação de termos, direcionada para a aplicação de aulas mais interativas. O *e-book* segue a seguinte estrutura:

I-Introdução

-Metodologias ativas

-Rotação por estações

II-Exemplo

-Esfericidade da Terra

III-Material para imprimir

Inicialmente o *e-book* seria desenvolvido por mim, no programa *Canva*, conforme endereço eletrônico abaixo, porém, com a parceria do curso de Design da UFMG com o Promestre, em agosto/2023 foi proposto pelos estudantes um outro formato e design do recurso gráfico, com finalização e apresentação em dezembro/2023.

https://www.canva.com/design/DAFjEkO_dIU/rdZPdJC-pJ0b7oqszSamtw/edit?utm_content=DAFjEkO_dIU&utm_campaign=designshare&utm_medium=link2&utm_source=sharebutton

A pesquisa feita pelos estudantes do Design David Vinicius e Gabriel Zurmely, com a coordenação do projeto gráfico pelo Professor Glaucinei Rodrigues Corrêa, do Projeto de Extensão de Design & Educação para a elaboração do *e-book*, foi conduzida de maneira abrangente e orientada para tentar atender às necessidades específicas do público-alvo. Inicialmente, foram realizadas revisões da literatura e análises, para que o conteúdo seja relevante, aplicável e alinhado com as necessidades reais dos educadores. A pesquisa também explorou formatos e recursos interativos que poderiam aprimorar a experiência de aprendizado, promovendo uma abordagem acessível e envolvente. O resultado é um *e-book* projetado de forma holística, integrando teoria e prática, para capacitar os professores na implementação eficaz da metodologia ativa de rotação por estações em suas salas de aula. Foi pensado por eles algumas alternativas como livro físico, videoaulas e *website*. E a partir delas realizaram um painel comparativo para descobrir como prosseguir:

	e-Book	Livro físico	Vídeo-aulas	Website
Vantagens	<ul style="list-style-type: none"> • Possibilidade de incluir diferentes conteúdos no mesmo lugar; • Acesso em qualquer lugar à qualquer momento; • Não pesa na mochila; • É fácil compartilhar. 	<ul style="list-style-type: none"> • Facilidade para anotações e consultas rápidas; • Leitura mais suave para os olhos. 	<ul style="list-style-type: none"> • O conteúdo apresentado pode ser trabalhado com mais detalhes; • O conteúdo é mais envolvente. 	<ul style="list-style-type: none"> • Fácil navegação; • Fácil de compartilhar; • Não pesa na mochila.
Desvantagens	<ul style="list-style-type: none"> • Dificil leitura prolongada; • É necessário ter acesso à internet para baixar o e-book pela primeira vez. 	<ul style="list-style-type: none"> • Impressão pode ser custosa dependendo do número de cores e páginas; • Dificil de distribuir. 	<ul style="list-style-type: none"> • É necessário ter acesso à internet durante toda a apresentação da vídeo-aula; • Dificil consulta. 	<ul style="list-style-type: none"> • É necessário ter acesso à internet durante a navegação; • Dificil leitura prolongada.

Tabela 2 - Tabela retirada da apresentação dos alunos de Design

O *e-book* pode ser acessado a qualquer momento e em qualquer lugar. É mais fácil navegar e realizar anotações sobre um *e-book* do que em um livro convencional. Não é necessário carregar nenhum peso adicional com *e-books*. *E-books* podem apresentar vários tipos de conteúdo em uma mesma fonte (texto, fotos, áudio, vídeos).

USUÁRIOS

Precisamos conhecer nosso público, ou seja, professores das redes pública e privada de todo o Brasil (regiões ribeirinhas, zonas rurais e regiões sem acesso à internet). Idade: entre 22 e 60 anos, com ênfase em profissionais entre 33 e 50 anos de idade. Nível de educação: formação em pedagogia ou licenciatura na área. Ocupação: professores de ciências do Ensino Fundamental.

PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA

Tabela A4 – Número de Professores da Educação Básica por Faixa Etária, segundo a Região Geográfica – 2007

Região Geográfica	Faixa Etária					
	Total	Até 24 anos	De 25 a 32	De 33 a 40	De 41 a 50	Mais de 50
Brasil	1.882.961	114.364	490.775	511.642	542.792	223.388
Norte	157.016	9.180	49.338	47.118	38.485	12.895
Nordeste	570.647	47.260	163.016	155.769	149.835	54.767
Sudeste	741.604	34.413	172.621	195.636	232.206	106.728
Sul	281.251	16.289	68.487	74.095	86.348	36.032
Centro-Oeste	132.443	7.222	37.313	39.024	35.918	12.966

Fonte: MEC/Inep/Deed

Tabela 3 - Tabela retirada da apresentação dos alunos de design



Figura 8 - Perfis para uso do e-book, retirado da apresentação dos alunos do Design

Alguns pontos que consideramos importantes, desenvolvidos e analisados em parceria:

- Na educação, quanto mais simples for ensinar, melhor;
- É importante preparar o conteúdo para impressão, uma vez que ele poderá ser utilizado em mais locais (preparar imagens com contraste adequado para impressão em preto e branco, margens, formatos);
- Dependendo do público do e-book, cores diferentes podem ser utilizadas para atingir os efeitos desejados;
- Ilustrações, imagens e vídeos deixam a leitura mais agradável, margens adequadas;
- O conteúdo não pode ficar muito sozinho, deve chamar e prender a atenção do leitor a todos os momentos;

O NOME



Figura 9 - Imagem retirada da apresentação dos alunos do Design

O nome está diretamente relacionado à metodologia ativa de rotação por estações. A escolha do termo “GIRO” é sugestiva e alinhada com a essência da metodologia, que envolve a movimentação dos estudantes por diferentes estações/ilhas de aprendizado. O termo “GIRO” evoca a ideia de um movimento rotativo, simbolizando a dinâmica e a fluidez característica da abordagem de rotação por estações.

Ao associar o nome do *e-book* a esse conceito, cria-se uma identidade que reflete a natureza interativa, participativa e envolvente da metodologia, sugerindo uma jornada de aprendizado que envolve diferentes etapas ou estações, cada uma contribuindo de maneira única para a compreensão global do conteúdo. Assim, “GIRO” não apenas identifica o *e-book*, mas também comunica visualmente a essência da abordagem pedagógica que ele explora.

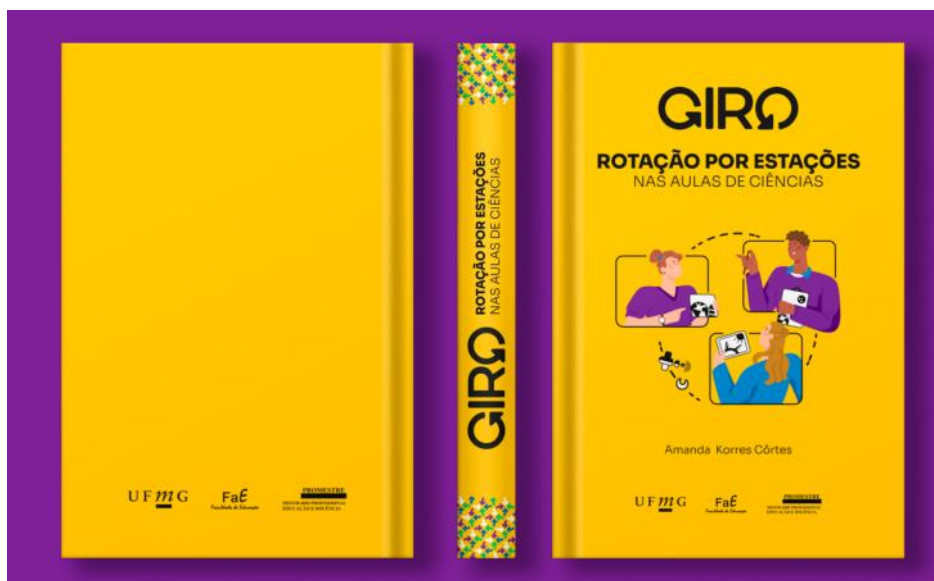


Figura 10 - Imagem retirada da apresentação dos alunos do Design

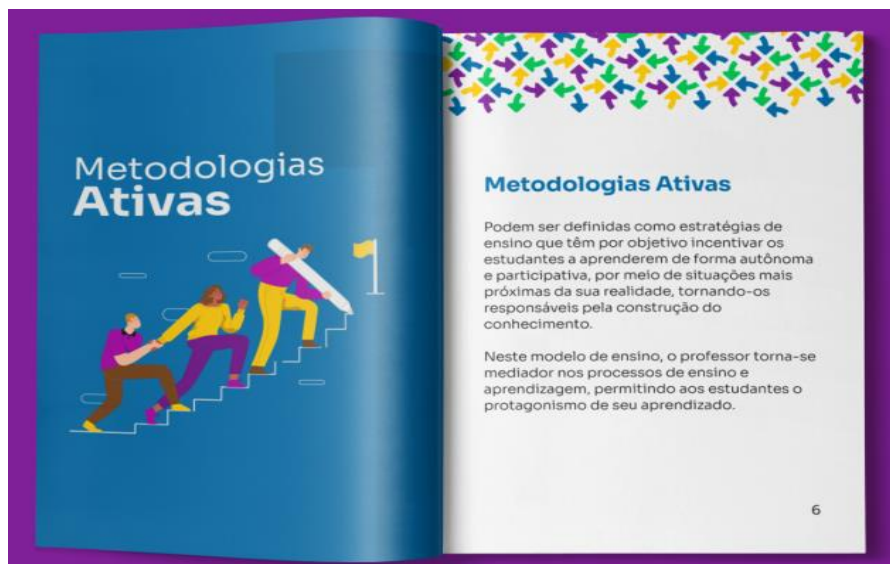


Figura 11 - Imagem retirada da apresentação dos alunos do Design



Figura 12 - Imagem retirada da apresentação dos alunos do Design

O *e-book* “GIRO” desempenha um papel importante ao oferecer uma abordagem abrangente e prática para professores que buscam implementar a metodologia ativa de rotação por estações, fornecendo recursos e orientações direcionadas, alinhadas com as necessidades reais dos educadores, permitindo-lhes aprimorar suas práticas pedagógicas de maneira eficaz.

A parceria com o Design destaca-se como um elemento fundamental para o projeto, contribuindo não apenas para a estética e usabilidade do produto, mas também para a eficácia na comunicação de conceitos complexos de forma acessível, assegurando que sejam apresentados de

maneira envolvente, cativante e impactante para os professores envolvidos. Adiciona-se, assim, um elemento de qualidade e profissionalismo.

Link do drive onde está o *e-book*:

[E-book.pdf](#)

Link do drive onde está o *e-book* para impressão colorida:

[Impressa.pdf](#)

Link do drive onde está o *e-book* para impressão preta e branca:

[Impressa mínima.pdf](#)

O *e-book* se encontra acessível no site **XCiência** do Professor Alfredo Luis Martins Lameirão Mateus no endereço eletrônico:

<http://www.xciencia.org/2024/02/01/rotacao-de-estacoes-uma-estrategia-para-o-ensino-de-ciencias/>

6. ANÁLISE DA APLICAÇÃO DO PRODUTO

Na metodologia ativa Rotação por estações a aprendizagem acontece a partir da interação e da problematização. Como cada estação/ilha disponibiliza para os estudantes diferentes atividades, eles são apresentados a várias possibilidades de reconhecer as múltiplas facetas do tema em questão e podem desenvolver uma aprendizagem mais significativa.

A seguir são apresentadas dificuldades encontradas no uso das atividades em sala de aula e reflexões acerca das estações desenvolvidas para possíveis melhorias.

Dificuldades da estação com vídeo

Percebemos que o volume do vídeo estava muito baixo, sendo necessário o uso de fones. Isso pode ser um empecilho em outras realidades, porém como o vídeo possui legendas, isso minimiza o problema de acesso a fones de ouvido. O vídeo está disponível no Youtube, e pode ser baixado e salvo em celulares e computadores, sem necessariamente, precisar de acesso à internet no momento da aula.

Dificuldades da estação com experimentação

Percebemos a importância de garantir o entendimento dos alunos sobre os procedimentos para a realização dos experimentos, pois alguns alunos não seguiram as etapas propostas no texto. É importante também ter todo o material a ser utilizado nessas estações separado e conferido com antecedência. As dificuldades de interpretação podem levar a atrasos que prejudicam o andamento da rotação pelas estações.

Dificuldades da estação com desenho

Ao solicitar aos estudantes que fizessem um desenho, percebemos que diversos alunos ficaram preocupados em desenhar bem, em mostrar habilidades artísticas, ao invés de produzirem um esquema simples e que demonstrasse o seu entendimento do fenômeno. Isso evidencia que as instruções para esta estação podem indicar de forma mais clara o que é demandado dos alunos. Tentar modificar o comando, para esquema simples/desenho esquemático poderia ser uma dica na melhoria desta atividade nas próximas vezes.

Dificuldades da estação com discussão

A organização dos grupos algumas vezes contava com alguns estudantes mais tímidos e calados e outros líderes e argumentativos. Foi importante, por isso, saber equilibrar os alunos dentro dos grupos e tentar diversificar o círculo de amizades para conseguirmos uma boa discussão, mas nem sempre conseguimos. Uma melhoria poderia ser a divisão prévia dos grupos em outros trabalhos em sala, para conseguirmos maior interação quando eles estiverem nas ilhas/estações.

Dificuldades da estação com leitura

Mesmo imprimindo anteriormente algumas cópias da reportagem, alguns estudantes não se envolveram alegando que não havia reportagens suficientes, um ponto fácil solucionar, mas exige preparação anterior para não deixar nenhum aluno de fora. Dica é deixar o número maior possível de cópias para os estudantes não perderem tempo com esta dificuldade.

Dificuldades da estação com habilidades matemáticas

Os alunos com dificuldade em matemática ficaram confusos e receosos, mas quando usaram a comparação, foi mais fácil chegar a um modelo que fosse lógico para equipararmos o tamanho da Terra em relação à Lua. Tive que me preparar antes para recortar, medir e decorar os modelos (círculos).

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A esfericidade da Terra é o conceito central no e-book justamente para auxiliar na compreensão do mundo que nos cerca, e a alfabetização científica desempenha um papel crucial na capacitação dos estudantes para interpretar, questionar e compreender este assunto.

A produção do e-book sobre rotação por estações surge como uma ferramenta educacional valiosa para auxiliar os professores em sua jornada pedagógica. Ele se destaca como um recurso prático e orientador que pode potencializar a eficácia do seu emprego em sala de aula.

O e-book oferece aos professores uma base teórica sobre a metodologia de rotação por estações, fornecendo uma compreensão dos princípios subjacentes. Isso não só enriquece o conhecimento pedagógico, mas também permite que os educadores contextualizem as práticas em sala de aula, compreendendo melhor como aplicar os conceitos de rotação por estações de maneira efetiva.

A colaboração entre educadores também é incentivada pela difusão do e-book, que pode servir para incentivar a troca de experiências, ideias e melhores práticas relacionadas à rotação por estações.

Esse aspecto social da aprendizagem entre pares pode criar uma comunidade de professores engajados, fortalecendo a implementação da metodologia.

Trata-se de um recurso abrangente e acessível que não apenas fornece conhecimento teórico, mas também orientações práticas, recursos visuais e a colaboração entre professores, capacitando os educadores a transformar suas práticas de ensino, tornando a sala de aula mais dinâmica, participativa e eficaz.

Participar desse processo de aprendizado e desenvolvimento de estratégias pedagógicas, como a rotação por estações, foi uma experiência enriquecedora que contribuiu significativamente para minha formação como professora. Ao me envolver ativamente na exploração dessa metodologia, pude aprofundar meu entendimento sobre diferentes abordagens de ensino e aprendizagem. Através da reflexão sobre a implementação da rotação por estações, adquiri habilidades essenciais, como o planejamento de atividades diversificadas e a criação de ambientes de aprendizagem dinâmicos e engajadores. Além disso, essa experiência me proporcionou insights valiosos sobre como adaptar as estratégias pedagógicas às necessidades individuais dos alunos, promovendo uma aprendizagem mais personalizada e eficaz.

Como resultado, sinto-me mais preparada e confiante para enfrentar os desafios do ambiente escolar, capacitada para criar experiências de aprendizado significativas e inspiradoras para meus alunos. Essa jornada de reflexão e crescimento contínuo como educadora reforça meu

compromisso com a excelência no ensino e a busca constante pela inovação e melhoria na prática pedagógica.

Portanto, as novas metodologias, como a rotação por estações, não apenas modernizam o ensino, mas também desempenham um papel de aliado na promoção da alfabetização científica, capacitando os estudantes a compreenderem e apreciarem a complexidade do mundo natural ao seu redor, começando pela compreensão da esfericidade da Terra.

Esperamos, por fim, que este trabalho possa contribuir para que professores conheçam e usem a metodologia da Rotação por Estações e possam assim ampliar seu repertório e melhorar suas aulas.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini de. Educação a distância na internet: abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 327-340, jul./dez. 2003. DOI: 10.1590/S1517-97022003000200010. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/dSsTzcBQV95VGCF6GJbtpLy/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 20 jul. 2023.

ALTHAUS, M. T. M.; BAGIO, V. A. As metodologias ativas e as aproximações entre o ensino e a aprendizagem na prática pedagógica universitária. **Revista Docência do Ensino Superior**, Belo Horizonte, v. 7, n. 2, p. 79–96, 2017. DOI: 10.35699/2237-5864.2017.2342. Disponível em: <https://periodicos.ufmg.br/index.php/rdes/article/view/2342>. Acesso em: 29 jan. 2023.

ANDRADE, M. C. F; SOUZA, P. R. Modelos de Rotação por Ensino Híbrido: estações de trabalho e sala de aula invertida. Anais da **E-Tech: Tecnologias para Competitividade Industrial**, Florianópolis, v.9, n.1, 2016. Disponível em: <http://etech.sc.senai.br/index.php/edicao01/article/download/773/425>. Acesso em: 28 nov. 2023.

ANDRADE, Marcelo Leandro Feitosa de e MASSABNI, Vânia Galindo. O desenvolvimento de atividades práticas na escola: um desafio para professores de ciências. **Ciência & Educação**, Bauru, v. 17, n. 4, p. 835-854, 2011. Tradução. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/ciedu/v17n4/a05v17n4.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2022.

ARROIO, Agnaldo; Diniz, Manuela Lustosa & Giordan, Marcelo. **A utilização do vídeo educativo como possibilidade de domínio da linguagem audiovisual pelo professor de ciências**. In: Associação Brasileira de Pesquisa em Educação em Ciências Atas do V ENPEC - V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação Em Ciências - Nº 5. 2005, Anais... Bauru, SP: ABRAPEC, 2005. Acesso em: 11 fev. 2023.

ASSAI, Natany Dayani de Souza et al. FUNÇÕES QUÍMICAS NO 9º ANO: PROPOSTA DE SEQUÊNCIA DIDÁTICA E UNO QUÍMICO. *Revista Valore*, [S.l.], v. 3, p. 454-465, dez. 2018. ISSN 2526-043X. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/191>. doi:<https://doi.org/10.22408/rev302018191454-465>. Acesso em: 25 out 2023.

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2015.

BALL, S. J., BAILEY, P., Mena, P., Del Monte, P., Santori, D., Tseng, C.-ying, Young, H., & Olmedo, A. (2013). A constituição da subjetividade docente no Brasil: um contexto global. **Revista Educação Em Questão**, 46(32). <https://doi.org/10.21680/1981-1802.2013v46n32ID5114>. Acesso em: 11 fev. 2023.

BARBOSA, E. F.; MOURA, D. G. Metodologias ativas de aprendizagem na Educação Profissional e Tecnológica. **B. Tec. Senac**, Rio de Janeiro, v. 39, n. 2, p. 48-67, 2013. DOI: <https://doi.org/10.26849/bts.v39i2.349>. Disponível em: <https://www.bts.senac.br/bts/article/view/349> Acesso em: 13 Mai 2022.

BIZZO, Nélio. **O ensino de ciências e os erros conceituais: reconhecer e evitar**. 1. ed. São Paulo: Editora do Brasil, 2012.

BORGES, A. T. Novos rumos para o laboratório escolar de ciências. **Caderno Brasileiro de Ensino de Física**, Cidade, v.19, n.13, p. 291-313, 2002. Disponível em <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6607>. Acesso em: 17 mês 2023.

BRASIL. **Base Nacional Comum Curricular**. Ministério da Educação, Brasília, DF: MEC, 2017.

CAMARGO, FAUSTO THUINIE DAROS. **A sala de aula inovadora [recurso eletrônico]: estratégias pedagógicas para fomentar o aprendizado ativo**. 1. ed. Porto Alegre: Penso, 2018.

CAVERSAN, R. H. M. **Explorando o ensino híbrido em Física: uma proposta para o ensino de fenômenos ondulatórios utilizando ferramentas multimidiáticas**. 2016. 167 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Física) – Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho” – Campus Presidente Prudente, SP, 2016. Disponível em: https://repositorio.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/12282/1/LD_COENP_2019_1_07.pdf <http://www.sitedoartigo.com.br>. Acesso em: 25 out 2023.

COELHO, Rosa, G. & de Souza Bodevan, J. A., (2023). Ensino por investigação, centro de ciências, práticas científicas e epistêmicas: análise de uma intervenção pedagógica. *Caderno*

Brasileiro De Ensino De Física, 40(1), 8–32. <https://doi.org/10.5007/2175-7941.2023.e82777>. Acesso em: 25 out 2023.

DESCOVI, L. M. G.; MEHLECKE, Q. T. C.; COSTA, J. S. **Modelo de rotação por estações: tecnologias digitais e infográficos**. In: 25º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância, Poços de Caldas: ABED, 2019, Poços de Caldas: 2019. Anais do 25º Congresso Internacional ABED de Educação a Distância. Poços de Caldas: 2019. Disponível em: <https://revistavalore.emnuvens.com.br/valore/article/view/894> Acesso em: 25 jul 2023.

DIESEL, A.; SANTOS BALDEZ, A. L.; NEUMANN MARTINS, S. Os princípios das metodologias ativas de ensino: uma abordagem teórica. **Revista Thema**, Pelotas, v. 14, n. 1, p. 268–288, 2017. DOI: 10.15536/thema.14.2017.268-288.404. Disponível em: <https://periodicos.ifsul.edu.br/index.php/thema/article/view/404>. Acesso em: 29 jan. 2023.

DRIVER, R.; ASOKO, H.; LEACH, J.; MORTIMER, E.; SCOTT, P. Constructing Scientific Knowledge in the Classroom. **Educational Researcher**, v. 23, n. 7, p. 5-12, 1994. DOI: <https://doi.org/10.3102/0013189X023007005> Disponível em: <https://journals.sagepub.com/doi/10.3102/0013189X023007005>. Acesso em: 14 Nov 2023

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. 25. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GOMES, D. As metodologias ativas de aprendizagem podem revolucionar o ensino! **Blog da Samba**, São Paulo, 2018. Disponível em: <https://sambatech.com/blog/cat-ead/metodologias-ativas-de-aprendizagem/>. Acesso em: 28 fev. 2022.

GONZÁLEZ PECOTCHE, Carlos B. **Introdução ao Conhecimento Logosófico**. Pelos caminhos do pensamento, Buenos Aires Ed. Logosófica, 2011.

GOVINDARAJ, A.; SILVERAJAH, V. S. G. **Blending flipped classroom and station rotation models in enhancing students' learning of Physics**. In: 9th International Conference on Education Technology and Computers. – ICET, Barcelona. Anais eletrônicos. Barcelona: (2017). 73-78. 10.1145/3175536.3175543. Disponível em https://www.researchgate.net/publication/323230949_Blending_Flipped_Classroom_and_Station_Rotation_Models_in_Enhancing_Students'_Learning_of_Physics. Acesso em: 30 Jul 2023.

HARTWIG, Amanda Körber; SILVEIRA, Marlei; FRONZA, Leonardo; MATTOS, Mauro;

KOHLER, Luciana P. de Araújo. Metodologias ativas para o ensino da computação: uma revisão sistemática e um estudo prático. *In: WORKSHOP DE INFORMÁTICA NA ESCOLA (WIE)*, 25. , 2019, Brasília. **Anais [...]**. Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019 . p. 1139-1143. DOI: <https://doi.org/10.5753/cbie.wie.2019.1139>.

HODSON, D. Experimentos na ciência e no ensino de ciências. Trad. Paulo Porto. **Educational Philosophy and Theory**, Cidade, v. 20, n. 2, p. 53-66, 2007. DOI: 10.1111/j.1469-5812.1988.tb00144.x. Disponível em: <https://www.iq.usp.br/palporto/TextoHodsonExperimentacao.pdf> . Acesso em: 18 Ago 2023.

LILIAN BACICH E JOSÉ MORAN. **Metodologias Ativas para uma Educação Inovadora: Uma Abordagem Teórico-Prática**. 1. ed. Porto Alegre, Penso Editora LTDA. 2018.

LORENZONI, M. Pequeno glossário de inovação educacional. **Geekie**, São Paulo, 2016. Disponível em: <https://www.geekie.com.br/ebook-glossario-inovacao/>. Acesso em: 27 abr. de 2023.

MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas Tecnologias e Mediação Pedagógica**. 13. ed. Campinas- SP: Papyrus, 2007.

NASCIMENTO, J. A. Q.; SILVA, A. F.; SILVA, P. W. P.; FERREIRA, J. F. **Efeito Da Formação Docente Sobre O Nível De Desempenho Dos Alunos Do Ensino Fundamental No Brasil**. **Revista Análise Econômica e Políticas Públicas**, v. 01, n. 01, p. 01 – 25. 2021. Acesso em: 12 jun. 2023.

NICOLA, J. A.; PANIZ, C. M. A importância da utilização de diferentes recursos didáticos no ensino de biologia. *Infor, Inov. Form., Rev. NEaD-Unesp*, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 355-381, 2016. ISSN 2525-3476. Disponível em: <https://ojs.ead.unesp.br/index.php/nead/article/view/InFor2120167>. Acesso em: 11 fev. 2023.

NOVAK, J. D.; GOWIN, D. B. **Aprender a aprender**. 2. ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas. 1999.

SANTOMAURO, Beatriz. **O que ensinar em Ciências: A tendência atual da disciplina é fazer com que o aluno observe, pesquise em diversas fontes, questione e registre para aprender**. NOVA ESCOLA. Edição 219, Janeiro/Fevereiro 2009. Título original: curiosidade de pesquisador.

Disponível em <http://revistaescola.abril.com.br/ciencias/fundamentos/curiosidade-pesquisador425977.shtml>. Acesso em: 22 Nov.2023

SANTOS, J. C. F. dos. **Aprendizagem Significativa**: modalidades de aprendizagem e o papel do professor. 1. ed. Porto Alegre: Mediação, 2008.

SANTOS, Nelson Nolasco dos; Santos, Joana Mara. **O ensino de Ciências através do cinema**. In: V Encontro Nacional de Pesquisa em Educação em Ciências – V ENPEC – ATAS, Bauru. Anais eletrônicos. Bauru: Abrapec, 2005. Disponível em: <https://fep.if.usp.br/~profis/arquivos/viienpec/VII%20ENPEC%20-%202009/www.foco.fae.ufmg.br/cd/pdfs/649.pdf>. Acesso em: 10 jan 2024.

SANTOS, P. C.; ARROIO, A. **A utilização de recursos audiovisuais no ensino de ciências**: tendências nos ENPECs entre 1997 e 2007. ENCONTRO NACIONAL DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS. 1-12. São Paulo.

SERAFIM, M. C. A Falácia da Dicotomia Teoria-Prática. **Rev. Espaço Acadêmico**, v. 1, n. 7, p. 115-127, 2001. Disponível em: www.espaçoacademico.com.br. Acesso em: 17 Abr 2023.

SILVA, A.; LAMMEL, I.; NUNES, J. Rotação por estações: uma possibilidade metodológica no ensino superior para a disciplina de química. **Revista Educacional Interdisciplinar**, São Paulo, v. 7, n. 1, p. 1-7, 2018. Disponível em: www.espaçoacademico.com.br. Acesso em: 21 set 2023.

SILVA, M. I. et al. **Estudo do método de rotação por estações para o desenvolvimento de diferentes linguagens**. In: XVII ENCONTRO NACIONAL DE ENSINO DE QUÍMICA, 7, Florianópolis. Anais eletrônicos. Florianópolis, 2016. p. 13-19. Disponível em: <https://www.eneq2016.ufsc.br/anais/resumos/R1080-1.pdf>. Acesso em: 13 abr 2023.

SILVA, R. V; OLIVEIRA, E. M. **As possibilidades do uso do vídeo como recurso de aprendizagem em salas de aula do 5º ano**. In: V ENCONTRO DE PESQUISA EM EDUCAÇÃO EM ALAGOAS, Alagoas. Anais eletrônicos. Alagoas: 2010. p. 11-13. Disponível em: <https://periodicos.ufs.br/edapeci/article/view/602>. Acesso em: 13 dez 2022.

SOUZA, A. E. et al. **Metodologias ativas de aprendizagem no ensino superior de tecnologia**. In: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 12, Curitiba. Anais eletrônicos. Curitiba: 2015. p. 12-19. Disponível em: http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/16714_7546.pdf. Acesso em: 3 mai. 2023

VALENTE, J. A. Blended learning e as mudanças no ensino superior: a proposta da sala de aula invertida. **Educar em Revista**, Curitiba, v. 2, n. 4, p. 79-97, 2014. DOI: : 10.1590/0104-4060.38645. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/er/nspe4/0101-4358-er-esp-04-00079.pdf>> Acesso em: 18 fev. 2023.

VALENTE, J. A.; BARANAUSKAS, M. C. C.; MARTINS, M. C. ABInv. **Aprendizagem baseada na investigação**. Campinas: Unicamp/NIED, 2014. Disponível em: <<http://www.nied.unicamp.br/?q=content/abinv-aprendizagem-baseada-na-investigacao>>. Acesso em: 8 abr. 2023.

VYGOTSKY, L. S. **Pensamento e Linguagem**. 1. ed. São Paulo: Martins Fontes, 1987.

WALNE, M. B. Emerging blended-learning models and school profiles. **EduStart LLC**, 2012. DOI: 10.22492/issn.2188-1162.2023.54. Disponível em: <https://www.edustart.org/wpcontent/uploads/2012/10/Emerging+BL+Models+and+School+Profiles+FINAL+09.21.12.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2022.

GIRO

ROTAÇÃO POR ESTAÇÕES NAS AULAS DE CIÊNCIAS

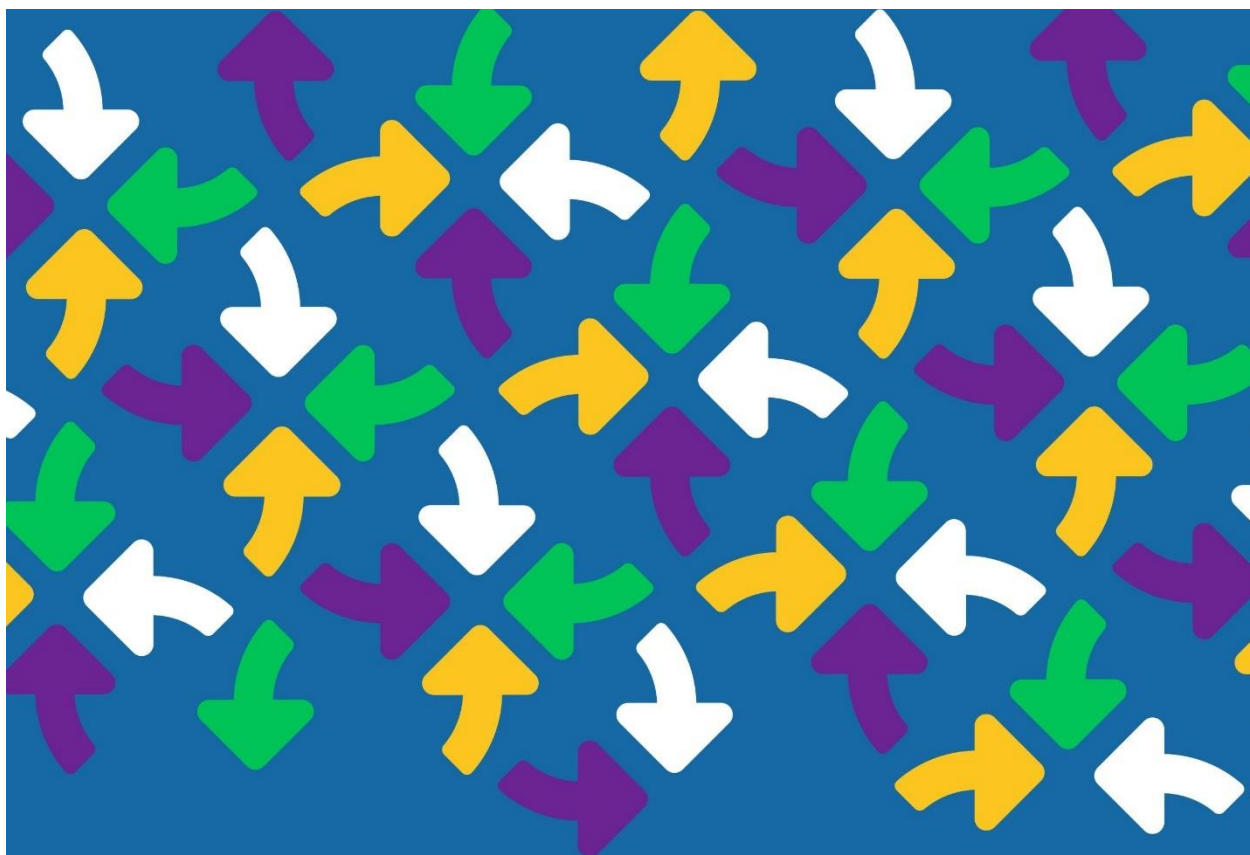


Amanda Korres Côrtes

UF *m* G

FaE
Faculdade de Educação

PROMESTRE
MESTRADO PROFISSIONAL
EDUCAÇÃO E DOCÊNCIA



Giro é uma metodologia ativa baseada na rotação dos alunos em estações dentro da sala de aula.

O nome indica uma ação, um movimento, uma brincadeira e é forma de se conectar com os alunos.

Bora dar um **giro**?

GIRÔ

Quem é a autora?

Amanda Korres Côrtes



Formação

- Graduada em Ciências Biológicas - Ênfase em gestão ambiental - PUC - Minas;
- Especialista em Ensino de Ciências por investigação ENCI - UFMG;
- Mestranda Ensino de Ciências - PROMESTRE - UFMG.

Atuação

- Educadora no Ensino Fundamental II em escolas da rede particular de Belo Horizonte - MG;
- Gestora Ambiental.

Instruções

Hyperlinks

Acesse o conteúdo referenciado na internet facilmente clicando textos sublinhados, como no exemplo abaixo: você será redirecionado automaticamente.

Substituição

Material de leitura disponível para download na UFPEL sobre o experimento de Eratóstenes.

Navegação facilitada

Clicar em números no sumário te leva diretamente para a página referenciada.

Clicar em números no rodapé de páginas te leva de volta ao sumário.

Introdução

- Metodologias Ativas 6



Sumário

Introdução

- Metodologias Ativas 6
- Rotação por estações 8
- O que preciso saber? 10

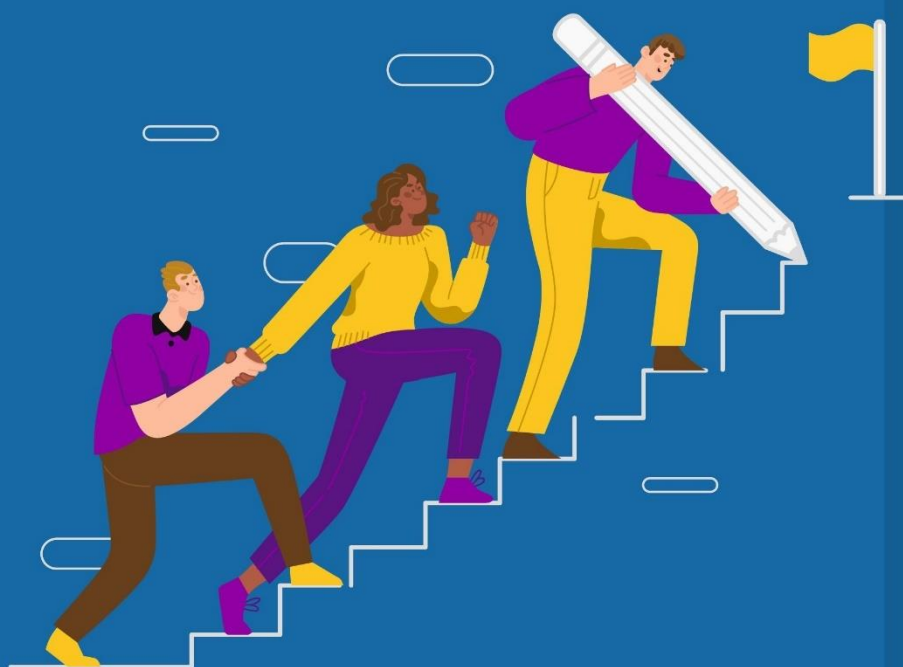
Exemplo

- Esfericidade da terra 13

Material para impressão

- Folhas de atividades e respostas 26

Metodologias Ativas





Metodologias Ativas

Podem ser definidas como estratégias de ensino que têm por objetivo incentivar os estudantes a aprenderem de forma autônoma e participativa, por meio de situações mais próximas da sua realidade, tornando-os responsáveis pela construção do conhecimento.

Neste modelo de ensino, o professor torna-se mediador nos processos de ensino e aprendizagem, permitindo aos estudantes o protagonismo de seu aprendizado.

Entre as diversas formas de se aplicar os conteúdos a partir das metodologias ativas, podemos encontrar:

- > **Sala de Aula Invertida:** Onde o estudante tem acesso ao conteúdo antes da aula, de forma online ou não.

- > **Aprendizagem baseada em projetos:** onde os estudantes se envolvem em projetos e desafios para resolução de um determinado problema.

- > **Aprendizagem baseada em problemas:** em que os estudantes sob orientação do professor desenvolvem a capacidade de levantar questionamentos.

- > **Laboratório Rotacional:** os estudantes usam o espaço da sala de aula e o laboratório de informática ou outro espaço com celulares ou computadores, pois o trabalho acontecerá de forma on-line.

- > **Rotação por Estações:** é uma forma de aprendizagem em equipes, na qual são planejadas atividades diferentes, para serem realizadas por grupos, tendo tempos iguais para a realização.

Rotação por estações

O foco deste e-book é a metodologia ativa do tipo rotação por estações em que os estudantes são divididos em pequenos grupos, e circulam por diferentes estações (bancadas/mesas) de aprendizado, para se envolverem em atividades variadas em um determinado tempo, e todos os grupos passam por todas as estações.

Essa abordagem permite que os alunos explorem conceitos científicos de maneira prática e interativa. É importante planejar cuidadosamente as atividades e garantir que os alunos sejam orientados durante todo o processo.

Não há uma ideia de continuidade entre as estações, mas sim continuidade do tema, sendo as atividades independentes, com objetivos específicos que colaborem para a participação ativa, autonomia e construção do conhecimento.

O professor pode formular quantas estações desejar: o que importa é se o tempo total de cada estação é suficiente para que todos os grupos realizem as atividades propostas e alcancem o objetivo da aula. A ideia é que os conteúdos se conectem e se complementam, proporcionando diferentes formas de ensinar e aprender um determinado conceito.

No exemplo do e-book, as estações utilizam diferentes recursos e maneiras de mostrar um mesmo tema, priorizando as diferentes habilidades de cada estudante. Por exemplo:

- ▶ Utilizando vídeos ▶ Experimentos
- ▶ Leituras ▶ Debates ▶ Desenhos
- ▶ Raciocínio lógico

O que preciso saber e fazer antes de realizar uma aula utilizando a metodologia ativa do tipo rotação por estações?

Pensar em um espaço físico para realizar a aula, pode ser a própria sala de aula, porém, é

- ▶ necessário organizar as mesas/ilhas antes de começar a aula e pensar na logística de em qual sentido os grupos irão transitar.

De acordo com a quantidade de alunos da turma, dividi-los em grupos e pensar na quantidade de ilhas, juntamente com o tempo necessário para realizar cada atividade (que deverá ser bem próximo em todas as estações) e o tempo da aula.

- ▶

Não há uma estação inicial e nem uma final.

- > Cada grupo começa em uma estação e a atividade se completa quando todos os grupos passarem por todas as ilhas.

Não é necessário ter acesso a tecnologias ou internet, se tiver acesso, muito bom e enriquecedor, mas é totalmente possível

- > realizar as atividades sem tecnologias, com reportagens impressas, experimentos simples, questões de livros, leituras e debates... o importante é diversificar!



Esfericidade da Terra

Aula realizada com o 6º ano do Ensino Fundamental II



HABILIDADE BNCC-EF06CI13: selecionar argumentos e evidências que demonstrem a esfericidade da Terra

Estação 1

TEMPO TOTAL DA ESTAÇÃO

7 minutos (o vídeo possui 4m10s, seria em média, 3 minutos para as respostas)

Objetivo

Apresentar o experimento de Eratóstenes como evidência para a esfericidade da Terra.

Materiais

Computador ou celular com acesso ao Youtube e fones de ouvido.

Vídeo do experimento de Eratóstenes.

Dicas para Professores

Se possível, baixar o vídeo anteriormente e utilizar as legendas geradas no Youtube para não depender somente de fones.

Substituição

Material de leitura disponível para download na UFPEL sobre o experimento de Eratóstenes.





Como fazer?

O grupo que começa nesta estação/ilha, encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

Assista ao vídeo que conta o experimento realizado há 250 anos a.C. por Eratóstenes para provar que a Terra tem o formato esférico/geóide.

? PERGUNTAS

- 1. Porque foi importante o experimento ter sido feito no mesmo horário nas duas cidades?**
- 2. O que o experimento de Eratóstenes demonstrou?**

DICA

Pode-se explorar questões objetivas, mais rápidas ou discursivas, depende do seu objetivo.

Estação 2

TOTAL DO TEMPO DA ESTAÇÃO

7 minutos

Objetivo

Demonstrar através de um experimento simples, como seria a sombra da Terra na Lua no eclipse lunar se a Terra fosse plana.

Materiais

Uma lanterna; uma bola; um CD; projeção da sombra na parede

Dicas para Professores

Deixe esta estação próxima a algum local mais escuro, perto de uma parede para a projeção da sombra ficar mais visível.

Substituição

Substituir a lanterna por um celular com lanterna, se não houver parede ou local mais escuro, providenciar uma caixa de papelão.





Como fazer?

O grupo que começa nesta estação/ilha, encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

1. Em um local escuro acenda somente a lanterna;
2. Coloque a bola entre a luz e uma parede;
3. Movimente a bola de diversas formas e repare no formato da sombra projetada por ela;
4. Agora deixe a bola de lado e coloque o disco entre a lanterna e a parede;
5. Mova também o disco de diversas formas e perceba as sombras que são projetadas por ele na parede.

? PERGUNTAS

- 1. Como era a sombra projetada na parede pela bola?**
- 2. Como era a sombra projetada na parede pelo CD?**
- 3. Sabendo como é a sombra da Terra na Lua, durante o eclipse lunar, podemos saber o formato da Terra? Explique.**

Estação 3

TOTAL DO TEMPO DA ESTAÇÃO

7 minutos

Objetivo

Demonstrar através de um desenho, como podemos perceber a curvatura da Terra.

Materiais

Uma imagem de um navio se afastando da costa, indo em direção ao oceano e dois espaços para desenhar em duas situações diferentes.

Dicas para Professores

Deixar claro para os estudantes que não é um concurso de desenho, é para focar na diferença entre os dois desenhos que eles realizarão.

Substituição

Pode-se utilizar uma folha quadriculada para realizar os desenhos, na própria folha de respostas que é entregue aos grupos no início da aula.





Como fazer?

O grupo que começa nesta estação/ilha, encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

Observe a imagem de um navio se afastando da costa, e imagine que você está observando esta situação da praia.

Nos espaços da folha de respostas faça dois desenhos:

? INSTRUÇÕES

- 1. Desenho: como seria a imagem do navio se afastando, vista por alguém na praia com a Terra esférica.**
- 2. Desenho: como seria a imagem do navio se afastando, vista por alguém na praia com a Terra plana.**
- 3. Qual faz mais sentido? Explique.**

Estação 4

TOTAL DO TEMPO DA ESTAÇÃO

7 minutos

Objetivo

Refletir e discutir sobre o formato da Terra a partir de imagens por satélites.

Materiais

Uma imagem da Terra vista por alguém no espaço (imagem por satélite).

Dicas para Professores

A estação é de discussão entre os integrantes do grupo, se houver divergências cada integrante pode colocar a sua opinião na folha de respostas.

Substituição

Pode ser disponibilizado para os estudantes um [vídeo no Youtube](#) com imagens feitas por astronautas no espaço.





Como fazer?

O grupo que começa nesta estação/ilha, encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

1. Observe a imagem do Planeta Terra visto do espaço:
2. Agora responda na folha de respostas do grupo:

? PERGUNTAS

- 1. Qual a forma da Terra e como vocês chegaram a essa conclusão?**
- 2. Nessa fotografia obtida por satélite podemos ver que a Terra tem formato arredondado, mas será que nossos antepassados imaginavam que a Terra teria essa forma mesmo sem nunca terem visto uma fotografia ou ido ao espaço?**
- 3. Como eles poderiam ter chegado a essa conclusão?**

Estação 5

TOTAL DO TEMPO DA ESTAÇÃO

7 minutos

Objetivo

Apresentar 5 experimentos simples em uma reportagem, para verificar a esfericidade da Terra.

Materiais

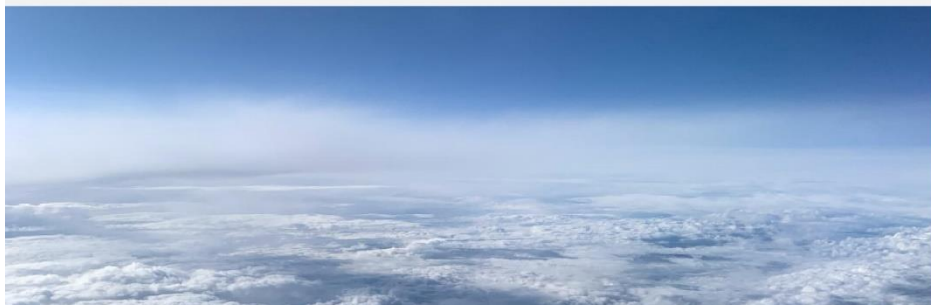
Cópias de uma [reportagem disponível no website da BBC](#).

Dicas para Professores

De acordo com a quantidade de alunos no grupo, imprimir as cópias da reportagem, eu calculei uma cópia a cada dois estudantes.

Substituição

Não imprimir a reportagem e deixar o [endereço eletrônico](#) ou QR code da reportagem para os estudantes acessarem com os celulares, se for possível na realidade deles.





Como fazer?

O grupo que começa nesta estação/ilha, encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

? INSTRUÇÕES

A reportagem traz cinco experimentos simples para comprovar que a Terra é esférica.

Leia e depois o grupo deverá escolher um experimento para explicá-lo em um parágrafo na folha de respostas:



Estação 6

TOTAL DO TEMPO DA ESTAÇÃO

7 minutos

Objetivo

Comparar os possíveis tamanhos entre a Terra e a Lua para inferir sobre o formato da Terra

Materiais

Três círculos de cartolina de diferentes tamanhos simulando o tamanho da Terra, e três círculos de diferentes tamanhos simulando o tamanho da Lua. Texto impresso do site da O.B.A.

Dicas para Professores

No site www.oba.org, para realizar a atividade existem dois textos, um para o professor e outro para o aluno. Na bancada estará o texto do aluno.

Substituição

[Material de leitura para o professor disponível em PDF, atividade 1.](#)





Como fazer?

O grupo que começa nesta estação/ilha, encontra colado na mesa/bancada, as instruções:

“Aparentemente a Lua e o Sol têm o mesmo tamanho, pelo menos é o que parece quando olhamos os dois lá no céu.

O tamanho angular dos dois é quase o mesmo, mas isso porque a Lua está muito mais próxima da Terra do que o Sol e é muito menor do que a Terra e, portanto, também muito menor que o Sol.

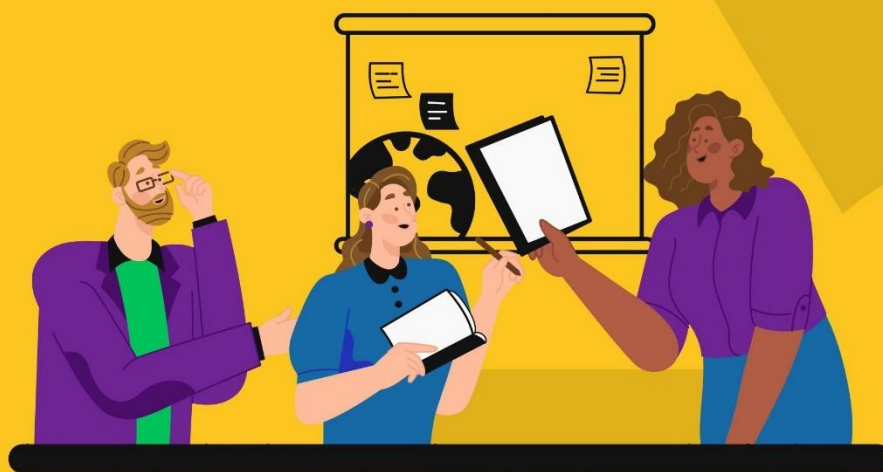
Vamos comparar os tamanhos da Terra e da Lua comparando seus discos: sabemos que o diâmetro aproximado da Terra é 12.756 km e o da Lua é de 3.476 km, ou seja, o diâmetro da Terra é 3,7 vezes maior do que o da Lua. Basta fazer $12.756 / 3.476 = 3,7$. Por outro lado, a distância entre a Terra e a Lua é de aproximadamente 384.000 km, ou seja, caberiam 30 Terras entre esta e a Lua, pois $384.000 / 12.756 = 30$.”

? PERGUNTAS

- 1. Escolha entre os modelos abaixo o que pode ser o mais provável em comparação ao tamanho da Terra em relação ao da Lua. Explique o motivo da sua escolha.**

Material de Apoio

Aula realizada com o 6º ano do Ensino Fundamental II



ARQUIVO PARA IMPRIMIR
FOLHA DE RESPOSTAS



https://drive.google.com/file/d/1Ai_IX3oXUQ3rjfJVmQpMAVhReIDUr7jM/view

ARQUIVO PARA IMPRIMIR
MATERIAL PARA O PROFESSOR - ESTAÇÃO 6



<https://drive.google.com/file/d/1kGYOzoLZ4DN8Xou6-74duRPpvqtLz4ch/view>

