



Uma proposta didática no processo de ensino de geometria espacial sob a óptica dos sólidos geométricos

A didactic proposal in the process of teaching spatial geometry from the perspective of geometric solids

RICARDO DO AMOR DIVINO SANTOS¹

EDVAN SANTOS DA TRINDADE²

RESUMO

O presente artigo tem como proposta apresentar uma prática pedagógica, no processo de ensino dos sólidos geométricos com a utilização de materiais concretos a partir de objetos recicláveis. Tendo como objetivo analisar uma prática pedagógica no processo de ensino de geometria espacial utilizando-se dos sólidos geométricos (SG) como instrumento de mediação da aprendizagem de geometria na educação básica. O percurso metodológico, pesquisa de cunho qualitativo e experimental, com viés do estudo de caso. Percebemos que a associação de materiais concretos, com os materiais recicláveis, contribuiu para aprendizagem e fixação dos conteúdos, que são essenciais para os alunos se desenvolverem diante de diversos conteúdos da geometria.

Palavras-chave: *Sólidos Geométricos. Materiais Concretos. Materiais Recicláveis.*

ABSTRACT

This article aims to present a pedagogical practice in the process of teaching geometric solids with the use of concrete materials from recyclable objects. The objective of this study was to analyze a pedagogical practice in the process of teaching spatial geometry using geometric solids (SG) as an instrument to mediate the learning of geometry in basic education. The methodological path, qualitative and experimental research, with a case study bias. We realized that the association of concrete materials with recyclable materials contributed to learning and fixing the contents, which are essential for students to develop in the face of various geometry contents.

Keywords: *Geometric Solids. Concrete Materials. Recyclable Materials.*

1. Introdução

Este artigo tem como proposta analisar uma prática pedagógica no processo de ensino de geometria espacial utilizando-se dos sólidos geométricos (SG) como instrumento de mediação da aprendizagem de geometria na educação básica.

¹ Licenciado em Matemática pela Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB) – ricardo_cleide2007@hotmail.com

² Doutorado em Matemática pela Universidade Federal da Bahia (UFBA) – edvan.trindade@ifba.edu.br



Há alunos que têm dificuldade em compreender conceitos geométricos na abordagem da matemática e iniciam os estudos nas séries finais do ensino fundamental com deficiência ou dificuldade na geometria. Em razão dessa defasagem na educação, se faz necessário pensar em práticas que vão contemplar os alunos tendo em vista essa nova forma de ensinar. A educação tem passado por diversas transformações, que de certo modo tem mudado a forma como o professor deve conduzir sua prática pedagógica.

Os sólidos geométricos podem ser um desses elementos de mediação que vai contribuir para esse processo de ensino e aprendizagem da geometria espacial, mesmo no ensino básico. Isso porque, a Base Nacional Comum Curricular defende, tal método pode contribuir como “recurso que pode despertar interesse e representar um contexto significativo”(Brasil, 2018) no ensino com o SG, é fundamental conectar naturalmente com situações apropriadas de maneira sistemática, permitindo assim a formalização dos conceitos, especialmente no que diz respeito à mediação no processo de ensino da geometria espacial.

Tendo em vista a importância do estudo com SG surge o seguinte questionamento: que práticas pedagógicas docentes são desenvolvidas no ensino básico tendo como fundamento os sólidos geométricos no processo de ensino da geometria espacial?

O professor que ensina matemática e geometria se depara em sala de aula com alunos que demonstram dificuldades em entender aspectos simples da geometria espacial, como: diferenciar cubo, quadrado e quadrilátero, entender a relação entre a nomenclatura, a quantidade de vértices, faces e arestas de um sólido geométrico, entre outros aspectos nos estudos da geometria, que “são conteúdos básicos e essenciais para formação escolar e essencial para vida”(Castro, 2016).

E, com essas dificuldades, alguns alunos se sentem desmotivados, cabendo ao professor buscar recursos que auxiliem os alunos não apenas a compreenderem a geometria espacial facilmente, mas que aprendam a conceituar, identificar, relacionar, verificar o valor prático da geometria espacial.

O presente estudo se justifica tendo em vista as dificuldades dos alunos na construção básica no processo de entendimento dos conceitos dos sólidos geométricos,



mediada com o processo histórico, para contribuir de forma a elucidar e entender esse aspecto no processo de ensino.

Segundo Van Hiele (1986), vale ressaltar que as noções dos sólidos geométricos devem ser trabalhadas desde cedona educação básica, talvez para sanar lacunas nessa etapa da aprendizagem, buscamos relacionar os sólidos geométricos para compreender a geometria espacial, com a história da matemática. O autor em sua obra discute como o entendimento de conceitos geométricos, incluindo sólidos, se desenvolve ao longo do tempo e a importância de abordagens pedagógicas adequadas desde os primeiros anos de educação (VAH HIELE, 1986).

O objetivo da escrita desse artigo tem como base: analisar uma prática pedagógica no processo de ensino de geometria espacial utilizando-se dos sólidos geométricos (SG) como instrumento de mediação da aprendizagem de geometria na educação básica. Seguida dos seguintes objetivos específicos: conhecer os diferentes sólidos geométricos, suas representações e utilidade prática; e construir diferentes sólidos geométricos, verificar suas características e relacionar com o cotidiano.

Espera-se, com esta pesquisa, trazer argumentos que fortaleçam a proposta de utilizar e buscar nos SG recursos e métodos que facilitem a compreensão da geometria como disciplina escolar de forma mais profunda, esclarecedora e duradoura, e que possa contribuir para a aprendizagem dos alunos.

2. Referencial Teórico

Segundo Carvalho (1994) por muito tempo a matemática era vista como uma ciência pronta e acabada. Como sabemos, vários estudos e pesquisas tem contribuído para novos contextos que tornam clara que a matemática não é um produto finalizado. Segundo Vigotski (2009), somos humanos que interagimos socialmente, essa interação possibilita uma transformação constante, na matemática não é diferente (Grifo dos Autores).

Práticas pedagógicas configuram-se no processo de mediação com o outro, ou com os outros, e é esse outro que oferece às práticas seu espaço de possibilidade



(FRANCO, 2012). Podemos entender que as práticas pedagógicas se iniciam no ato de planejar e sistematizar o processo de aprendizagem, com intuito de garantir o ensino, conteúdos e atividades que são essenciais para formação dos alunos, fazendo a mobilização dos saberes já adquiridos com os novos saberes. Duas vertentes são fundamentais para organizar práticas pedagógicas: as expectativas do grupo articuladas e o coletivo, Tardif (2012) enfatiza a importância dos saberes e das expectativas do grupo em um contexto de formação docente para o qual será direcionado. A perspectiva da totalidade nas relações dialéticas, conforme abordado por Lukács (1967), destaca as mediações entre a totalidade e as particularidades.

A totalidade pode-se entendê-la como expressão de um determinado momento histórico, vinculadas com relações de produção culturais, sociais e ideológicas, ou seja, a prática pedagógica deve produzir uma dinâmica social entre o dentro e o fora da escola. Fica evidente que o professor sozinho não consegue transformar sua sala de aula, as práticas pedagógicas servem como espaço de diálogo quando utilizada como mediações entre a sociedade e sala de aula (LUKÁCS, 1967).

O professor que ensina matemática e geometria pode ter esse olhar e lembrar que a aprendizagem dos alunos acontece de forma gradativa. É muito comum ouvirmos nas aulas de matemática e geometria os alunos perguntarem: de onde veio isso? Para que serve isso? Quem criou essa Matemática e geometria? Essas perguntas podem ser motivadoras para se problematizar o surgimento lógico histórico. Segundo Silva Filho (2000) o lógico é a questão do conceito e o histórico é a origem, o conhecimento desses aspectos poderá potencializar a aprendizagem no ensino.

Eves (1997) dialoga que a geometria teve seu surgimento de acordo com as necessidades da sociedade, ao fazer divisão e delimitar terras, desenhar formas, criar fórmulas, calcular comprimento de área, volume, espaços etc. Trazer a história da geometria, contribui para o aluno perceber como surgiu, quem teve a ideia, as formas, e como tais ideias são utilizadas até a atualidade. Que a partir dessas ideias é que foram desenvolvidas a noção das figuras geométricas, como: os quadriláteros, círculo, triângulos e outros.

Mediante esse olhar, o professor pode utilizar como elemento motivador o



processo histórico no ensino de conteúdos matemáticos e geométricos, sua utilização tende a contribuir com resultados mais significativo no processo da aprendizagem (FREUDENTHAL, 1983).

Os conteúdos geométricos na atualidade requerem que haja mais leitura e interpretação para que aconteça o entendimento do que lhe é proposto. Conforme defendido por Castro(2016, p. 16), “a matemática assume o papel de interpretação de seus fatos lógicos, sendo tratada como uma ciência que transita livremente entre todas as linguagens”. Sendo assim a fonte histórica entra como método para se compreender a matemática e geometria.

Barbosa (2008, p.112, apud Castro, 2016, p. 19), salienta que:

a contextualização do conteúdo da matemática favorecerá sua interpretação propiciando o seu aprendizado em um campo mais amplo, onde a história facilite a compreensão, não apenas como a possibilidade de uma capacitação extensiva das repercussões desse aprendizado nos demais campos em que se encontra inserido o aluno envolvido nesse processo.

Trabalhar com a fonte histórica é uma das formas de contextualizar e contribuir para que haja compreensão do conteúdo estudado em sala de aula. Além de contribuir para que o aluno perceba que a matemática e geometria não se faz apenas com números, símbolos e figuras geométricas, e sim envolve aspecto da linguagem.

Uma prática alternativa para o ensino de geometria na atualidade seria fazer o uso da História da Matemática. Fauvel e Maanen (1997 apud Nunes et al., 2011) pontuam a história da Matemática como componente no ensino básico de geometria, possibilita ao aluno compreender as ideias levantadas na formulação de um conteúdo específico da matemática e geometria, pois as duas disciplinas andam interligadas e associadas. A História da Matemática ajuda os alunos a compreender quais os erros e acertos que houve dos matemáticos que estudaram a temática, que permite visualizar a matemática e a geometria de uma maneira diferente e motivar o aluno a aprender geometria.

Vivemos num mundo cheios de formas e, para onde quer que direcionemos o olhar, a geometria está presente, seja na rua em que moramos, nas obras arquitetônicas, nas diversas artes, na literatura, pintura, na natureza e em outras áreas do conhecimento.



Segundo Ferreira (1999, p. 983) a geometria:

É a ciência que investiga as formas e as dimensões dos seres matemáticos, ou ainda um ramo da matemática que estuda as formas, plana e espacial, com as suas propriedades, ou ainda, ramo da matemática que estuda a extensão e as propriedades das figuras (geometria plana) e dos sólidos (geometria no espaço).

A palavra geometria (do grego) significa “medição da terra”. A partir desse conceito, é importante ajudar os alunos a compreender o que está presente no mundo físico e visual que é apresentado para avançar na construção de novos conhecimentos dentro da geometria.

Imenes e Lellis (1996) destacam que já havia inquietação com as formas geométricas. E destacam que “foi a geometria que orientou os povos antigos na divisão de terras de cultivo, na construção de vários objetos e utensílios, nos desenhos que enfeitavam seus tecidos” (p. 28). Fica evidente que, segundo Barros e Franco (2011), a geometria e seus estudos sempre tiveram importância ao longo da história.

Borges (1998) defende que o professor renove suas técnicas de ensino e aprendizagem, para estimular os alunos na aprendizagem eficiente e eficaz, com técnicas significativas e contextualizadas. Para serem trabalhados os SG para aprendizagem da geometria espacial, de modo interdisciplinar.

Segundo Pais (2006), atividades que favorecem a criatividade dos alunos, utilizando materiais concretos, são essenciais para a compreensão de conceitos matemáticos e geométricos. Ao explorar situações do cotidiano, os alunos conseguem relacionar a teoria à prática. Para aplicar essa abordagem, os alunos foram convidados a trazer materiais que apresentassem diferentes formas geométricas. Eles trouxeram caixas de leite, sapatos, embalagens de remédios, latas de leite e um cubo mágico em forma triangular. Esses itens foram utilizados para analisar as características dos sólidos geométricos, permitindo uma exploração prática e significativa dos conceitos estudados.

Segundo Lorenzato (1995), a geometria desempenha um papel fundamental na formação do indivíduo. Quando compreendida, ela permite uma interpretação e comunicação mais completas, além de oferecer uma visão mais centrada. Isso destaca a



importância da geometria espacial e da análise dos sólidos geométricos, que, ao serem associados à realidade do dia a dia, possibilitam uma aprendizagem significativa e um olhar mais apurado sobre o mundo.

O modelo de Van Hiele proposto em 1959, destaca cinco níveis de raciocínio na aprendizagem da geometria geral: visualização, análise, dedução informal, dedução formal e rigor, (Alves; Sampaio, 2010). Para que ocorra efetivação na aprendizagem da geometria espacial, através dos estudos dos sólidos geométricos, faz-se necessário que todos os níveis sejam analisados e estruturados.

A visualização permite que os alunos vejam as figuras geométricas sob um ponto de vista global. Nesta etapa, não se utilizam propriedades para descrevê-las; os alunos já podem manipular a figura, o que possibilita uma análise mais profunda das características dos sólidos geométricos (SG). Cabe ao professor de geometria utilizar esse recurso para facilitar a aprendizagem dos conteúdos, alinhando-se à afirmação de Lorenzato (2010, p. 17): “as palavras auxiliam, mas não são o suficiente para ensinar”; é necessário “ver”.

A visualização do SG permite que os alunos alcancem os cinco níveis de raciocínio propostos por Van Hiele. Esses níveis são fundamentais para a compreensão da geometria e são:

- ✓ **Nível 0 - Reconhecimento Visual:** Os alunos reconhecem figuras geométricas com base em suas aparências. Eles identificam formas sem entender suas propriedades;
- ✓ **Nível 1 - Análise:** Neste nível, os alunos começam a descrever as figuras em termos de suas propriedades. Por exemplo, podem notar que um quadrado tem quatro lados iguais e ângulos retos, mas ainda não conseguem relacionar essas propriedades entre diferentes figuras;
- ✓ **Nível 2 - Abstração:** Os alunos começam a compreender as relações entre diferentes figuras e a classificar as formas com base em suas propriedades. Aqui, eles são capazes de reconhecer que todas as figuras que possuem quatro lados são quadriláteros, mas ainda precisam de exemplos concretos;



- ✓ **Nível 3 - Dedução:** Neste nível, os alunos são capazes de entender teoremas e suas provas. Eles podem trabalhar com propriedades de figuras em um contexto mais abstrato, aplicando conceitos geométricos a diferentes situações;
- ✓ **Nível 4 - Rigor:** Este é o nível mais alto de raciocínio, onde os alunos compreendem a geometria de forma rigorosa e lógica. Eles podem desenvolver e provar teoremas, utilizando uma linguagem matemática precisa e conectando conceitos de maneira complexa.

Ao passar por esses níveis, os alunos não apenas conhecem os sólidos geométricos, mas também entendem suas características e como se relacionam entre si. Isso resulta em uma aprendizagem significativa, preparando-os para aplicar a geometria em contextos mais amplos e em situações do cotidiano.

Espera-se que a prática que foi desenvolvida sobre a temática, possa contribuir para inovar as práticas pedagógicas na geometria espacial e que as representações através dos SG ganhem significado na aprendizagem dos alunos no ensino.

3. Percurso Metodológico

Essa pesquisa é de cunho qualitativo e experimental. Segundo Bardin (1977, p. 177) a pesquisa qualitativa refere-se à “operação de classificação de elementos de um conjunto”, ocorrem por agrupação ou reagrupação com critérios definidos do modo prévio.

A pesquisa experimental acontece quando há manipulação diretamente das variáveis em relação com o objeto de estudo. A manipulação de variáveis proporciona o estudo da relação entre as causas e os efeitos de determinado fenômeno. Para Gil (2010, p.73), “de modo geral, o experimento representa o melhor exemplo de pesquisa científica”.

Tendo em vista justificar que a pesquisa qualitativa pode analisar a classificação ou reagrupação de um determinado grupo, escolhemos o Estudo de Caso.

A pesquisa tem caráter de Estudo de Caso, que analisa de forma profunda um determinado objeto a ser pesquisado. Esse tipo de estudo possibilita um conhecimento



mais amplo. Para e Lüdke e André (1986), o estudo de caso como estratégia de pesquisa é na verdade um estudo específico e simples.

O estudo de caso tem se tornado a estratégia preferida quando os pesquisadores procuram responder às questões "como" e "por quê" certos fenômenos ocorrem, quando há pouca possibilidade de controle sobre os eventos estudados e quando o foco de interesse é sobre fenômenos atuais, que só poderão ser analisados dentro de algum contexto de vida real (CAMPOMAR, 1991, p. 95).

Considerando que o Conselho de Ética e a escola aprovou o desenvolvimento da pesquisa, ressaltamos que os estudos de geometria se inicia nas turmas do 2º ano da referida escola, seguindo a sequência didática do livro que a escola utiliza . A temática foi desenvolvida com 26 alunos do 6º ano da escola Educandário Maria Cecília, rede privada, situada na cidade de Vitória da Conquista-BA. Escola ao qual leciono matemática e geometria nessa etapa da educação básica.

Para coletar os dados, inicialmente foi aplicado um questionário com perguntas e análise de alguns SG. A partir deste questionário, foram tabuladas as informações e verificado o conhecimento dos alunos com relação a temática e, partindo desse princípio, foi direcionado todas as etapas do projeto.

Na sequência, foi apresentado aos alunos o objetivo projeto analisar uma prática pedagógica no processo de ensino de geometria espacial utilizando-se dos sólidos geométricos (SG) como instrumento de mediação da aprendizagem de geometria na educação básica. Foi criado um momento de escuta, de ouvi-los. Houve a apresentação do conteúdo de modo a caracterizar a geometria espacial, trazendo um pouco dos aspectos históricos dos SG.

No segundo plano foi apresentado alguns SG, suas características e a planificação de cada figura. Ainda nessa etapa foi apresentado os grupos de figuras por vez, porque nas etapas futuras os alunos construirão as figuras apresentadas.

A apresentação e a construção dos sólidos geométricos foram realizadas com base em situações do cotidiano. Foram feitas análises sistemáticas dos sólidos e o aspecto do dia a dia. Quando for possível, fazer relação dos SG com as construções, a natureza, a própria estrutura do prédio escolar. Não basta apenas conhecer os sólidos, se faz



necessário estabelecer uma relação do SG com algum objeto que tenha o mesmo formato e característica. Desse modo, acredita-se uma maior efetivação da aprendizagem da geometria espacial na educação básica.

Por fim, socializar o trabalho à comunidade escolar. Pode-se utilizar um sábado letivo para exposição desses trabalhos, além de filmagem e exposição para as famílias.

QUADRO 01 – Sequência de atividades desenvolvidas

| CONTEÚDO | ATIVIDADES | |
|----------------------------|------------|---|
| Sólidos Geométricos | ATV 1 | Questionário investigativo; |
| | ATV 2 | História dos sólidos geométricos; |
| | ATV 3 | Os sólidos geométricos e suas planificações; |
| | ATV 4 | Análise e características dos sólidos geométricos; |
| | ATV 5 | Construção dos sólidos geométricos; |
| | ATV 6 | Socialização para comunidade escolar dos trabalhos desenvolvidos. |

Fonte: autores (2024)

Este projeto foi desenvolvido em uma turma do 6º ano, turma com 26 alunos, algumas atividades foram desenvolvidas individualmente como: ATV 1, ATV 2 e ATV 5, demais atividade foram desenvolvidas em grupos, no período de março a maio de 2024, onde foram utilizadas 25 aulas de 50 min.

Espera-se que com este projeto e temática, contribuam para a prática docente e para a aprendizagem dos alunos na aquisição, compreensão e para relacionar os SG dentro da geometria espacial.

4. Resultados e Discussões

Para definir um parâmetro para trabalhar com a geometria espacial e compreender o que o aluno sabe sobre os sólidos geométricos, foi aplicado um Questionário Investigativo (anexo 1/ATV1) com cinco perguntas, antes de iniciar o conteúdo. E, dentro de cada pergunta contêm outras duas ou três perguntas de múltiplas escolhas para ampliação do pontos escolhidos, com apenas uma opção correta. Após aplicação do questionário, foi feita a tabulação de cada abordagem seguindo os gráficos abaixo.

Para todas as abordagens foram elaborados gráficos mostrando as marcações das

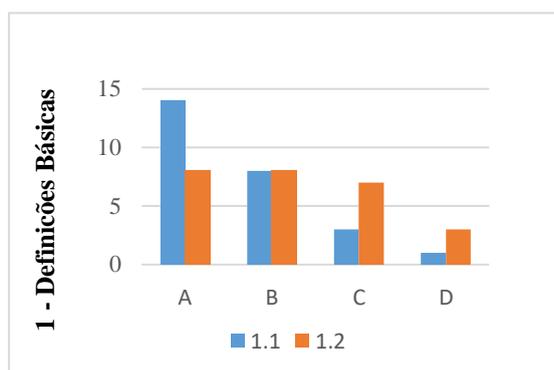


questões e, ao lado, outro gráfico com as porcentagens de erros e acertos de cada item.

Perguntas 1.1 e 1.2 introduzem o conceito de sólidos geométricos e ajudam a identificarem exemplos comuns, estabelecendo a base para o entendimento dos conceitos mais avançados.

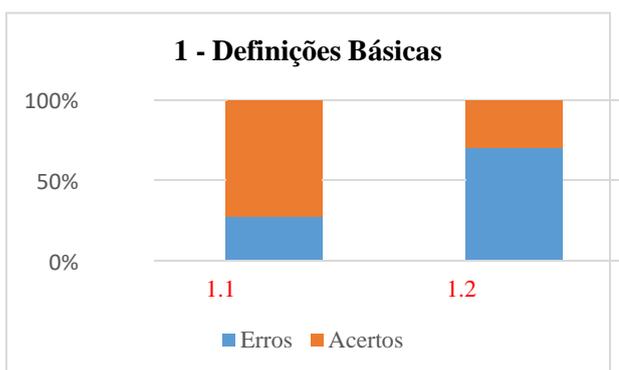
No primeiro gráfico, nota-se o número de marcações feitas pelos alunos. No segundo gráfico temos o percentual dos erros e acertos. O acerto da pergunta 1.1 equivale a 30% e erro 70%, na pergunta 1.2, temos acerto 26% e erro 74%. São resultados preocupantes no que se observa, em questões simples, que abordam conceitos iniciais básicos.

Gráfico 01: Questões e suas marcações



Fonte: autores (2024)

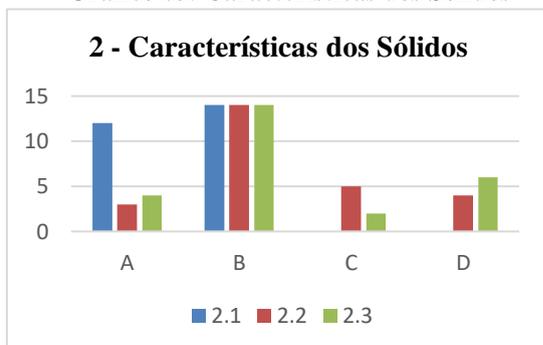
Gráfico 02: Percentual dos acertos e erros



Fonte: autores (2024)

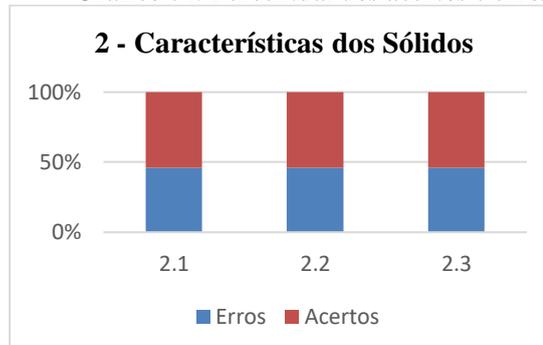
Perguntas 2.1, 2.2 e 2.3 avaliam o conhecimento das características específicas de sólidos como o número de faces e vértices. Esses conceitos são essenciais para o reconhecimento e a classificação de sólidos geométricos. No gráfico 03 na questão 2.1 temos de modo expressivo acertos e os alunos só marcaram as opções A e B, diferente das demais questões que notamos um maior número de acerto e identificação solicitada nas questões, que compreende o entendimento da característica do cilindro e vértice do prisma triangular.

Gráfico 03: Características dos Sólidos



Fonte: autores (2024)

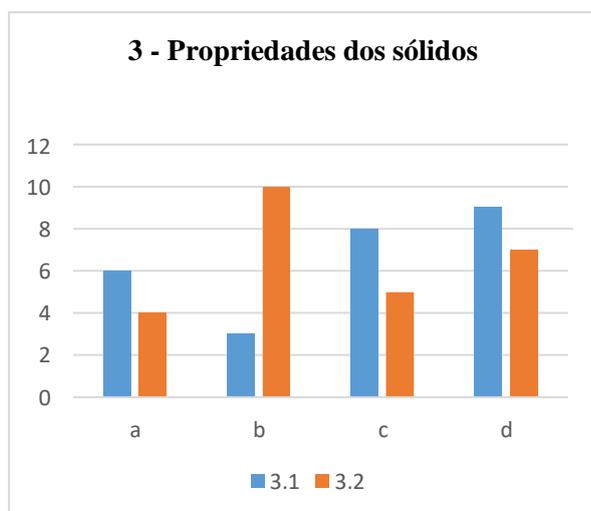
Gráfico 04: Percentual dos acertos e erros



Fonte: autores (2024)

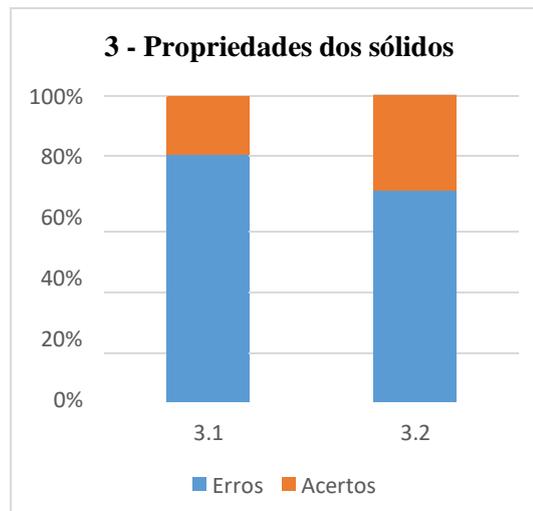
Perguntas 3.1 e 3.2 investiga a compreensão das propriedades dos sólidos, como a presença de arestas curvadas e a forma geral do sólido. A habilidade de distinguir entre sólidos com diferentes propriedades é fundamental para a compreensão geométrica. Foi possível notar nos gráficos 05 e 06 que o percentual de acertos e suas respectivas marcações foram semelhantes, 11 acertos que correspondem a 44% de acerto, em ambas as questões. Percebemos que a compreensão dos alunos nesses aspectos precisa ser mais explorada.

Gráfico 05: Propriedades dos Sólidos



Fonte: autores (2024)

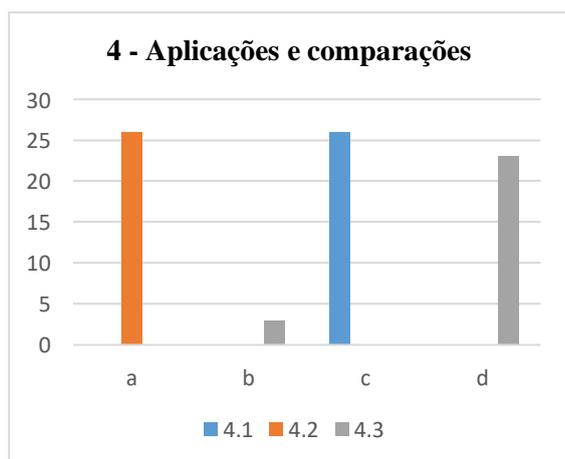
Gráfico 06: Percentual dos acertos e erros



Fonte: autores (2024)

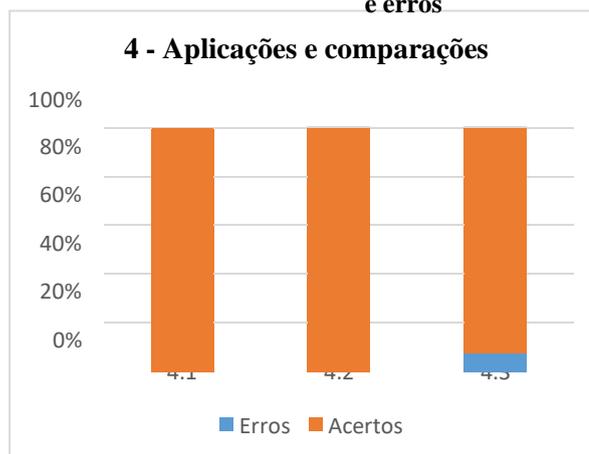
Perguntas 4.1 a 4.3 promovem a aplicação do conhecimento dos sólidos em situações práticas e comparações diretas entre diferentes sólidos, facilitando a associação de conceitos com objetos do cotidiano. Percebemos que os alunos ao fazerem a associação prática, eles conseguem compreender melhor os conceitos dos SG. O gráfico 07 mostra as opções de marcações das questões e o oitavo gráfico, mostra o percentual de cada questão, nota-se que as questões 4.1 e 4.2, os acertos chegaram a 100%. Analisamos com cuidado essa quarta abordagem que definiu o trilhar para o desenvolvimento de um projeto para se trabalhar com os sólidos geométricos.

Gráfico 07: Aplicações e comparações



Fonte: autores (2024)

Gráfico 08: Percentual dos acertos e erros

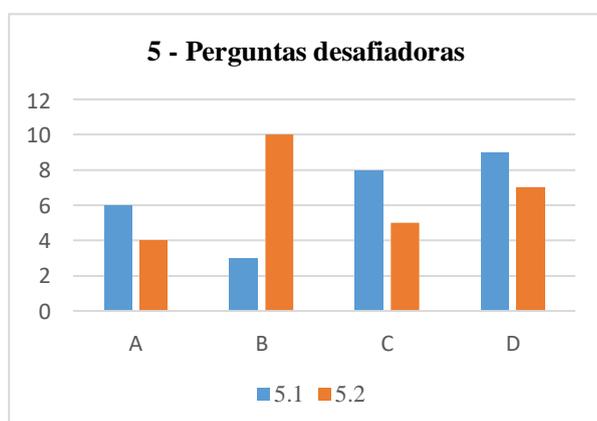


Fonte: autores (2024)

Perguntas 5.1 e 5.2 são projetadas para estimular o pensamento crítico e a aplicação de conceitos em contextos mais complexos. O pensamento crítico é a capacidade de analisar, avaliar e interpretar informações de forma lógica e reflexiva. Envolve questionar suposições, identificar preconceitos e buscar evidências antes de formar conclusões. É uma habilidade essencial para a tomada de decisões informadas e para resolver problemas de maneira eficaz. Os "contextos mais complexos" referem-se a situações ou problemas que envolvem múltiplas variáveis, diferentes perspectivas e consequências interligadas. Por exemplo a contagem de faces expostas e a identificação

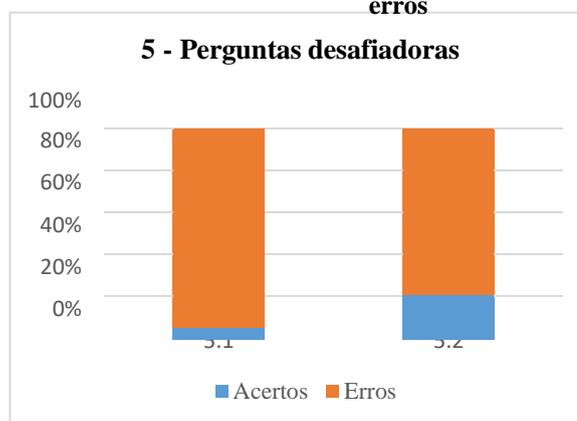
de sólidos com base em suas propriedades geométricas. Conforme pode ser observado nos gráficos 09 e 10, e se tratando de duas questões desafiadoras, percebe-se que os alunos não têm domínio, das questões que envolvem os cálculos. Situação que precisa ser trabalhada com calma para que os alunos possam desenvolver os cálculos após a compreensão das características dos SG.

Gráfico 09: Perguntas desafiadoras



Fonte: autores (2024)

Gráfico 10: Percentual dos acertos e erros



Fonte: autores (2024)

Diante da análise das cinco abordagens trabalhadas no Questionário Investigativo, traçamos a segunda etapa do projeto, trazendo o fundo histórico para compreender da geometria. Trabalhamos o texto: “História dos sólidos geométricos” (anexo 2/ATV2), foi um texto oportuno, porque foi feita a leitura de cada tópico e abrimos para discussão.

Dentro das discussões, aproveitamos para relacionar com o que foi visto no Questionário Investigativo, e contribuir para o aluno compreender a importância dos estudos dos sólidos geométricos para formação e convivência na sociedade. Conhecer o contexto histórico por trás dos assuntos abordados na educação escolar, sobretudo nas aulas de geometria, acreditamos que possa despertar o aluno para o pensamento crítico e reflexivo. O pensamento crítico é a habilidade de analisar e avaliar informações de maneira lógica e fundamentada. Envolve a capacidade de questionar suposições, identificar erros de raciocínio e avaliar a credibilidade de fontes. O pensamento reflexivo



é a prática de refletir sobre as próprias experiências, crenças e ações. Envolve um processo de autoavaliação e introspecção, onde se busca compreender como as próprias ideias e experiências influenciam o raciocínio e o comportamento.

Foi observado que o uso da história, como prática pedagógica para ensinar geometria, fez diferença no aprendizado dos alunos, despertou curiosidade e interesse pelo conteúdo abordados no desenvolvimento do projeto.

Escolhemos a temática para o projeto: “Sólidos Geométricos e a Sustentabilidade”. A escolha foi pensada para os alunos perceberem como poderiam aprender as diferentes formas geométricas, por meio de embalagens e materiais concretos que geralmente são jogados no lixo. Trabalhamos o texto: “Terminologias e habilidades para agregar a matemática ao desenvolvimento sustentável” (anexo 3/ATV3/ATV4), dentro desse material de estudo os alunos puderam aprender o termo sustentabilidade, discutimos sobre produção de lixo e reciclagem, fizemos análise de dados com uso de gráficos, produção textual e interpretação.

Essa abordagem prévia, contribuiu para a sequência das atividades que foram desenvolvidas ao longo do projeto. Na sequência, os alunos precisavam trazer materiais com as diferentes formas geométricas para analisar as características dos sólidos geométricos. Trouxeram caixa de: leite, sapato, remédios, lata de leite, cubo mágico com forma triangular.

Fizemos a exposição desses materiais, ao observar as formas e nesse momento separamos cada objeto com mesmas características e forma, analisamos faces, vértices e arestas, prisma e pirâmide e cilindro. Em vez de trazer planificações dos sólidos geométricos já prontas impressas, foram vistas as planificações ao abrirem os objetos da exposição. Os alunos puderam comparar a forma e sua planificação, e foi reforçado os conteúdos: poliedros e não poliedros, prismas e pirâmides, relação entre vértices, arestas e faces, de acordo com o planejamento.

Diante dos conhecimentos adquiridos na etapa anterior, os alunos fizeram uma atividade de recorte dos sólidos de acordo com as planificações recebidas: prismas, pirâmides, cilindro e cone, atividade em grupo e apresentada a todos da turma. Na apresentação os alunos tiveram que mostrar e explicar os sólidos, suas características,



quantidade de lados, faces, vértices, arestas e o nome de acordo com cada nomenclatura (anexo 4 – ATV5 – Foto1).

E, por fim, chegamos ao momento mais significativo do projeto, com a ajuda do retroprojetor, foi mostrado aos alunos algumas criações feitas com materiais reciclados, como: brinquedos (carrinho, robôs, bonecos(as), mesa de pingue-pongue, futebol de mesa e outros). A ideia é estimular a criatividade dos alunos com relação a trabalhar com materiais recicláveis, e com materiais concretos, sem perder os aspectos geométricos. Para essa atividade, os alunos individualmente, teriam que confeccionar um brinquedo de sua preferência, apresentar para os colegas, trazendo os aspectos que foram estudados ao longo do projeto, identificando suas características e formas geométricas (anexo 5 – Fotos dos brinquedos).

Dantas e Manoel (2005), defendem que a utilização de materiais concretos pode contribuir e auxiliar os alunos a transformarem o conhecimento teórico em processual, conhecido como procedimentalização. Observamos nas apresentações dos alunos que eles conseguiram perceber e identificar as diferentes formas geométricas e suas características, sabem diferenciar e identificar os diferentes prismas e pirâmides, cubo, paralelepípedo, cilindro, cone, esfera, tetraedro e percebiam como a geometria Espacial se entrelaça de modo artístico e realista na aprendizagem da geometria.

Para finalizar o projeto, os alunos teriam que trazer diferentes materiais recicláveis para construção de um espaço, reprodução de uma rua, bairro, praças, áreas de convivência, ou que acharem pertinente. Eles poderiam trazer artefatos para tornar suas produções mais coloridas, como: tintas, papel coloridos, e outros.

Os alunos teriam que produzir uma maquete (anexo 6 – ATV6 – Produção e exposição das maquetes) utilizando as diferentes formas geométricas estudadas, essa etapa foi desenvolvida em grupo previamente escolhido. Os resultados das produções podem ser observados nas fotos em anexos. Na culminância os alunos apresentaram seus trabalhos para toda à escola, tiveram que explicar não apenas as produções, os aspectos geométricos que compõem seus trabalhos.

Percebemos com esse projeto que a associação de materiais concretos, no caso, os materiais recicláveis, contribuiu para aprendizagem e fixação dos conteúdos, que são



essenciais para os alunos se desenvolverem diante dos diversos conteúdos da geometria. Fiorentini e Miorim (1990) acreditam que a aprendizagem alcança seu objetivo quando a ação pedagógica trabalhar com objetos concreto e manipuláveis, ideia percebida nos estudos de Pestalozzi (1746-1827).

Piaget (1973) e Dienes (1967) defendem que o uso de materiais concretos contribui para a aprendizagem da geometria. Acreditamos que o uso de diferentes recursos pedagógicos, mesmo que simples, ou associado a diferentes contextos, estimulam os alunos a aprender. Além disso, foi possível perceber que esse modelo pedagógico auxilia os alunos na construção dos conceitos geométricos através da experimentação com atividades com materiais concretos (Brasil, 1997).

De modo geral o projeto foi positivo, os alunos conseguiram chegar na proposta e produto que foi utilizar os materiais concretos para aprendizagem dos sólidos geométricos. Os trabalhos expostos ficaram dentro do esperado, significativo, além de demonstrarem um nível muito bom dos conhecimentos geométricos. A exposição dos trabalhos realizados ao longo do projeto, mostraram os resultados alcançados.

Considerações finais

O principal objetivo desse artigo foi propor uma atividade que foi desenvolvida no ensino básico tendo como fundamentos os sólidos geométricos no processo de ensino da geometria espacial, dentro de uma aprendizagem significativa e contextualizada para os alunos de modo prático, contextualizado na aprendizagem da geometria.

Por meio desse projeto, foi proposto atividades com materiais concretos e feitos com materiais recicláveis, para favorecer o entendimento dos conceitos geométricos. Atividades essas que favorecem o uso de técnica pedagógica diferenciada e simples, para aproximar o aluno a entender a geometria espacial observando os seus entornos.

Utilizamos materiais concretos, materiais recicláveis para visualização dos alunos na aprendizagem dos conceitos básicos apresentados durante o projeto. Tal técnica estimulou e despertou nos alunos a identificação das formas geométricas em embalagens que geralmente são jogadas no lixo.

Percebeu-se que os alunos ficam motivados com aulas em que conseguem associar



a teoria e a prática. Isso permitiu que os alunos avaliassem sua própria aprendizagem em relação aos sólidos geométricos.

Essa abordagem pedagógica abre um leque de oportunidades para novas experimentações e aprimoramentos. Há espaço significativo para investigações futuras, como a combinação de sólidos geométricos na construção de novas figuras. A partir dessa exploração, os alunos poderão aprofundar seu conhecimento, diferenciando as formas geométricas e compreendendo suas características de maneira mais rica e abrangente.

Referências

ALVES, G. S.; SAMPAIO, F. F. **O modelo de desenvolvimento do pensamento geométrico de Van Hiele e possíveis contribuições da Geometria Dinâmica**. Revista de Sistema de Informação da FSMA, 2010.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 1977. 279 p. Disponível em: <<https://pt.slideshare.net/alasiasantos/analise-de-conteudo-laurencebardin>>, Acesso em 24 jun. 2024.

BARROS, Rui Marcos de Oliveira.; FRANCO, Valdeni Soliani. **Espaço e Forma**. 2ª ed. rev. (Coleção Formação de Professores EAD; v. 24), Maringá: Eduem, 2011.

BORGES, G. C. M. **Noções de geometria descritiva: teoria e exercício**. Porto Alegre, RS: Sagra-Luzzatto, 1998.

BRASIL. *Parâmetros curriculares nacionais de matemática - PCNs*. Brasília, DF: MEC/SEF, 1997.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. *Base Nacional Comum Curricular: Matemática*. Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 2018. <<http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>>, Acesso em 26 jun. 2024.

CAMPOMAR, M. C. **Do uso de "estudo de caso" em pesquisas para dissertações e teses em administração**. Revista de Administração, São Paulo, v. 26, n. 3, p. 95-7, jul./set. 1991.

CARVALHO, Dione Lucchesi de. **Metodologia do ensino da Matemática**. 2ed., São Paulo: Cortez, 1994.

CASTRO, Thiago Barros de. **A História da Matemática como Motivação para o Processo de Aprendizagem e Contextualização dos Conteúdos Matemáticos na**



Educação Básica /Thiago Barros de Castro. – 2016. Orientador: Prof. Dr. Rogério Casagrande Dissertação (Mestrado Profissional) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas.PROFMAT - Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional, 2016.

DANTAS, L. E.; MANOEL, E. J. (2005). Conhecimento no desempenho de habilidades motoras: o problema do especialista motor. In Tani, G. (Ed.). **Comportamento motor: aprendizagem e desenvolvimento**. Rio de Janeiro, RJ: Guanabara Koogan, 2005. p. 295-313.

DIENES, Z. G. **A Matemática moderna no ensino primário**. São Paulo, SP. Editora Fundode Cultura S/A, 1967.

EVES, Howard. **Geometria: Tópicos de História da Matemática para uso em sala de aula**. Geometria Tradução Higino H Domingues. São Paulo, Atual, 1997.

FAVEUL, J., & MAANEN, J. Van. *History in Mathematics Education: A Historical Perspective on the Teaching of Mathematics*. In Nunes, T., & Bryant, P. (Eds.), *Learning and Teaching Mathematics: An International Perspective* (pp. 139-155). Psychology Press, 1997.

FRANCO, A. **Práticas Pedagógicas e Mediação: Reflexões para a Educação**. São Paulo: Editora XYZ, 2012.

FERREIRA, Aurélio B. de H. **Novo dicionário Aurélio da Língua Portuguesa**. 2ª ed. Curitiba: Nova Fronteira, 1999.

FIORENTINI, D.; MIORIM, M. A. **Uma reflexão sobre o uso dos materiais concretos e jogos no ensino da matemática**. *BOLEMA*, n.7, p. 5-10, 1990.

Freudenthal, Hans. – *Mathematics as an Educational Task*. Editora Kluwer Academic Publishers, Dordrecht - Holanda 1983.

Gil, A. C. **Como elaborar projetos e pesquisa**. 3a ed. São Paulo: Atlas; 2010.

IMENES, Luís Márcio.; LELLIS, Marcelo. **Conversa de Professor: Matemática**. Brasília,Ministério da Educação e do Desporto, Secretaria de Educação à Distância, (1996).

LORENZATO, Sergio. **Por que não ensinar Geometria?** In: Educação Matemática em Revista – SBEM 4, 1995. Disponível em:
<<http://scholar.google.com/scholar?q=LORENZATO%2C+S.+Por+que+n%C3%A3o+ensinar+Geometria&hq=inurl:scielo#>>. Acesso em: jun de 2024.



LORENZATO, S. **Para Aprender Matemática**. 3. ed. Campinas, SP: Autores associados, 2010.

LUKÁCS, G. **Existencialismo ou marxismo**. São Paulo: Senzala, 1967.

LÜDKE, M; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

PAIS, L. C. **Ensinar e aprender matemática**. São Paulo, SP: Autêntica, 2006.

PIAGET, J. **Estudos sociológicos**. Rio de Janeiro, RJ: Forense, 1973.

Platão. Timeu. Traduzido por A. J. P. E. S. (Alfredo de Freitas Guimarães). Editora Abril, 1948.

SILVA FILHO, W. *História da Matemática: Reflexões sobre o ensino*. **In Anais do I Encontro Nacional de Educação Matemática**. Rio de Janeiro: Sociedade Brasileira de Educação Matemática, 2000.

TARDIF, Maurice. – *Saberes Docentes e Formação Profissional*. Editora Vozes, Petrópolis-RJ, 2012.

VAN HIELE, P. M. *Semantics of geometric reasoning*. In *Learning and Teaching Geometry, K-12* (pp. 1-12). Reston, VA: **National Council of Teachers of Mathematics**, 1986.

Anexos

Anexo 1 / ATV1

Questionário sobre Sólidos Geométricos

1. Definições Básicas

1.1 O que é um sólido geométrico?

- a) Uma figura plana com linhas e ângulos
- b) **Um objeto tridimensional com volume e superfície**
- c) Um tipo de desenho feito com lápis e papel
- d) Um círculo em movimento

1.2 Qual das seguintes opções é um exemplo de sólido geométrico?



a) Triângulo



b) Quadrado

c) Cubo



d) Linha



2. Características dos Sólidos

2.1 Quantas faces tem um cubo?

a) 4

b) 6

c) 8

d) 12

2.2 Um cilindro possui quantas faces planas?

a) 1

b) 2

c) 3

d) 6

2.3 Qual é o número de vértices de uma pirâmide triangular? a) 3 **b) 4** c) 5 d) 6

3. Propriedades dos Sólidos

3.1 Qual das seguintes figuras não possui aresta plana?

a) Esfera

b) Cubo

c) Prisma

d) Pirâmide

3.2 O que define a forma de um sólido geométrico?

a) O número de lados de suas faces

b) O número de vértices

c) O número de arestas

d) A combinação de faces, arestas e vértices

4. Aplicações e Comparações

4.1 Se você tiver uma caixa de sapato, qual sólido geométrico você tem em mãos?

a) Cubo

b) Cilindro

c) Prisma retangular

d) Esfera

4.2 Compare um cubo e uma esfera. Qual deles possui mais faces?

a) Cubo

b) Esfera

c) Ambos têm o mesmo número de faces

d) Nenhum dos dois tem faces

4.3 Qual sólido geométrico tem a forma mais parecida com uma bola de futebol?

a) Cubo

b) Cilindro

c) Pirâmide

d) Esfera

5. Perguntas Desafiadoras



5.1 Se você empilhar três cubos, quantas faces totais eles terão expostas, considerando as faces de contato que não são visíveis?

- a) 18 **b) 13** c) 12 d) 9

5.2 Imagine que você tem um sólido com 8 vértices e 12 arestas. Que sólido é esse?

- a) **Prisma de base retangular**
b) Prisma triangular
c) Pirâmide triangular
d) Cilindro

Anexo 2 / ATV2

História dos Sólidos Geométricos

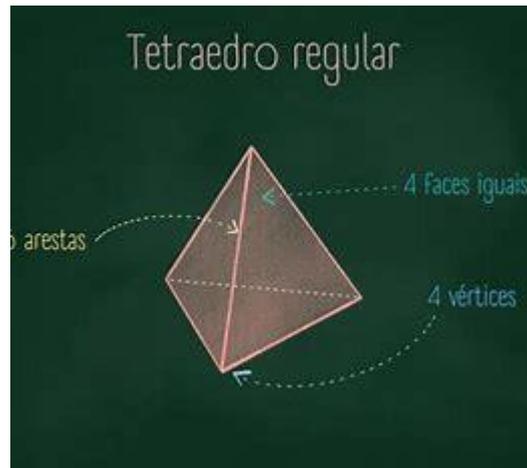
Os sólidos geométricos são formas tridimensionais que ocupam espaço e têm volume. Eles fazem parte da nossa vida cotidiana e são estudados desde a antiguidade. Vamos conhecer um pouco sobre a história desses sólidos!

1. Os Primeiros Estudiosos: A Grécia Antiga

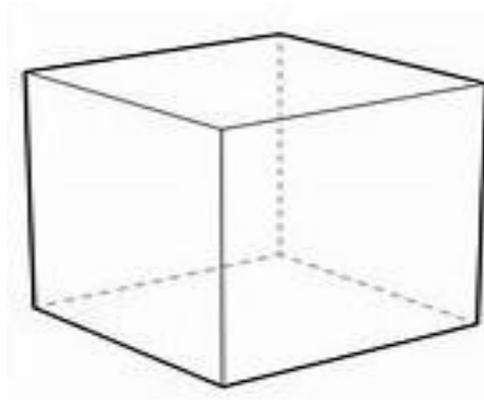
Há mais de 2.000 anos, na Grécia Antiga, os matemáticos começaram a estudar as formas tridimensionais. Um dos matemáticos mais famosos daquela época foi **Arquimedes**. Ele não só estudou as propriedades dos sólidos, como também descobriu algumas fórmulas importantes para calcular o volume e a área dessas formas.

Outro matemático importante foi **Platão**, que viveu aproximadamente 400 anos antes de Arquimedes. Platão descreveu cinco sólidos geométricos que ele considerava perfeitos. Esses sólidos são:

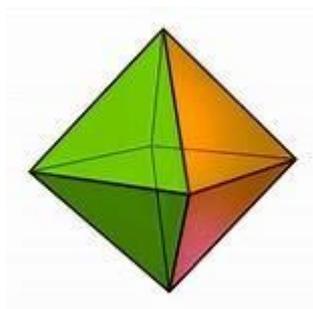
- ✓ **Tetraedro** (com 4 faces – triângulos equiláteros);



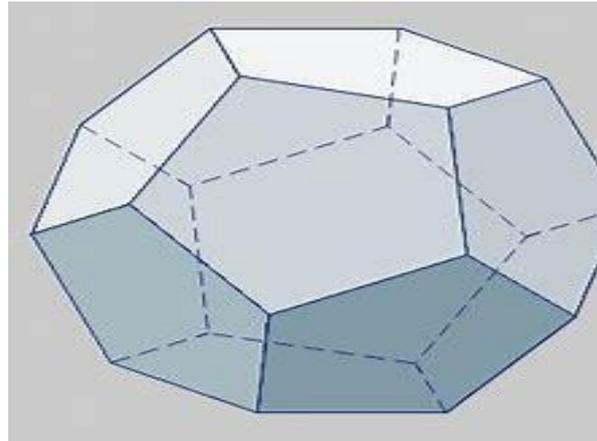
- ✓ **Hexaedro ou cubo** (com 6 faces quadradas);



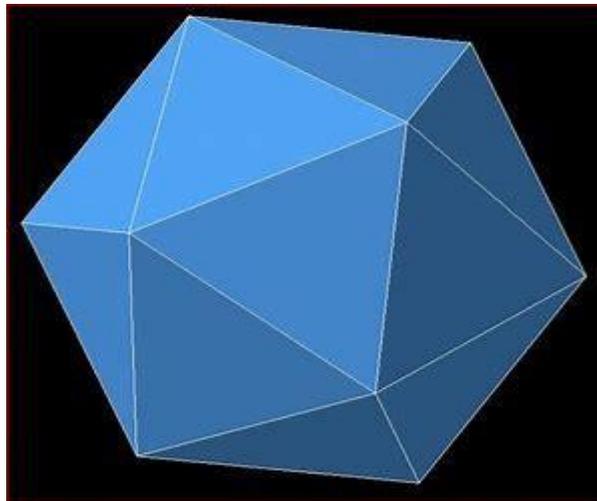
- ✓ **Octaedro** (com 8 faces – triângulos equiláteros);



- ✓ **Dodecaedro** (com 12 faces – pentágonos regulares);



- ✓ **Icosaedro** (com 20 faces – triângulos equiláteros).



Platão acreditava que esses sólidos representavam os elementos básicos do universo. Na obra *Timeu*, Platão descreve cinco sólidos perfeitos, conhecidos como sólidos de Platão (tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro e icosaedro), e os associa aos elementos da natureza: **Tetraedro**: Fogo; **Cubo**: Terra; **Octaedro**: Ar; **Dodecaedro**: Éter



(ou o universo); e, **Icosaedro**: Água. Esses sólidos simbolizavam, para Platão, a harmonia e a estrutura subjacente do cosmos (PLANTÃO, 1948).

2. Avanços na Idade Média e no Renascimento

Durante a Idade Média, o estudo dos sólidos geométricos foi menos avançado, mas, com a chegada do Renascimento, matemáticos começaram a explorar mais essas formas. **Johannes Kepler**, por exemplo, estudou como os sólidos de Platão se relacionavam com o movimento dos planetas.

No século XVIII, **Leonhard Euler** fez uma grande descoberta para sólidos convexos. Ele criou uma fórmula para sólidos que ajuda a entender a relação entre o número de vértices (pontos onde as arestas se encontram), arestas (linhas que conectam os vértices) e faces (as superfícies planas). A fórmula de Euler é:

$$V - A + F = 2$$

Em que V é o número de vértices, E é o número de arestas, e F é o número de faces. Esta fórmula é útil para estudar qualquer sólido poliedro.

3. Sólidos Geométricos Hoje

Hoje em dia, estudamos sólidos geométricos não apenas na matemática, mas também em áreas como ciência, engenharia e arquitetura. Usamos a geometria para projetar edifícios, fabricar brinquedos e até mesmo para criar animações em filmes. Vejamos alguns exemplos:

Exemplo 1: Geometria Molecular – Ciência



Fonte: [Geometria Molecular: Resumo Completo - Ciência em Ação](http://cienciaemacao.com.br) (cienciaemacao.com.br), acesso em: 30 mar. 2024

Exemplo 2: A geometria na arquitetura



Fonte: [ECB: A geometria na arquitetura - um vídeo \(bibliotecaecb.blogspot.com\)](http://bibliotecaecb.blogspot.com),
acesso em: 30 mar. 2024

Com a ajuda de computadores e tecnologias modernas, podemos explorar e criar modelos tridimensionais dos sólidos geométricos, o que torna o estudo dessas formas ainda mais interessante!

Referências

Eves, Howard. *An Introduction to the History of Mathematics*. Saunders College Publishing, 1990.

Durell, C.V. *Geometry for Schools*. Nelson Thornes, 2003.

Freudenthal, Hans. *The Role of Geometry in the Development of Mathematics*. Springer, 1977.

Anexo 3 / ATV3-ATV4

TERMINOLOGIAS E HABILIDADE PARA AGREGAR A MATEMÁTICA AO DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Primeiramente saber fazer a ligações dos termos das características da Sustentabilidade com os itens que serão anexados a ela para fazer cálculos, tabelas, avaliações, ver o consumo, o modo como se gasta, o jeito de refletir e pensar para calcular usando como anexos itens dos R's do Desenvolvimento Sustentável como:



| | | |
|---------------|------------|-------------|
| Repensar; | Reciclar; | Reintegrar; |
| Recusar; | Reduzir; | Reparar; |
| Reaproveitar; | Repassar; | Reagir; |
| Reutilizar; | Respeitar; | Respeitar. |

Sustentabilidade

Sustentabilidade é dar suporte a alguma condição, em algo ou alguém, é a condição para um processo ou tarefa existir. Atualmente, o termo é utilizado para designar o bom uso dos recursos naturais da Terra, como a água, as florestas etc.

A palavra sustentável tem origem no latim “sustentare”, que significa sustentar, apoiar, conservar. O conceito de sustentabilidade está normalmente relacionado com uma mentalidade, atitude ou estratégia que é ecologicamente correta, e viável no âmbito econômico, socialmente justo e com uma diversificação cultural.

Sustentabilidade virou um tema essencial atualmente, é utilizado para chamar diversos produtos e serviços, por exemplo, existem carros com conceito de sustentabilidade, prédios, empreendimentos, e até mesmo roupas. É um conceito para mostrar que o produto foi fabricado sem danificar ou prejudicar o meio ambiente, é ecologicamente correto, não polui, não foram utilizadas madeiras de locais proibidos etc.

Existem diversos conceitos ligados à sustentabilidade, como crescimento sustentado, que é um crescimento na economia constante e seguro; gestão sustentável, que é dirigir uma organização valorizando todos os fatores que a englobam e essencialmente ligado ao meio ambiente. Vários desses conceitos incluem as palavras “sustentável” ou “sustentado”, sendo que a diferença entre os dois termos é que a palavra “sustentável” indica que há a possibilidade de sustentação, enquanto o termo “sustentado” expressa que essa sustentação já foi alcançada.

MATEMÁTICA

A Matemática desempenha papel fundamental na formação de habilidades intelectuais e estruturação do pensamento, fazendo uso do raciocínio com o apoio de

outras áreas. Podemos fazer uso da construção do conhecimento da matemática, somando, dividindo, multiplicando e extraindo, para uma nova postura e uma prática ativa, realizando um diagnóstico sobre o meio ambiente e sua correlação com a qualidade de vida digna do cidadão. A aprendizagem se torna significativa quando relacionada ao cotidiano do aluno e procura mostrar o meio ambiente a que estão inseridos para que possam ser agentes transformadores, através da mudança de hábitos e principalmente desenvolvendo suas habilidades matemáticas.

Analise o gráfico:



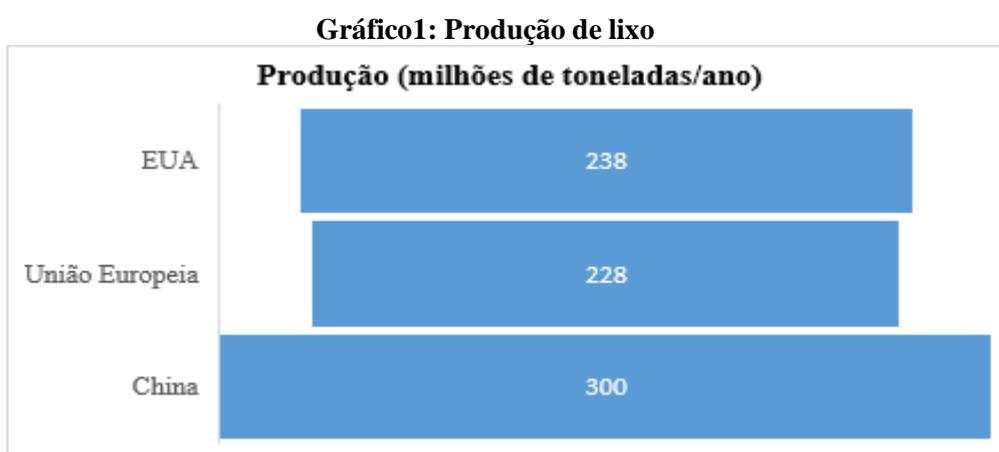
Fonte: <https://grandesideias.pt/wp-content/uploads/2015/07/MAT6-02-Gr%C3%A1ficos-circulares.pdf>, acesso em: 31 mar 2024

O António perguntou aos colegas de três turmas do 6º ano se eles reciclavam vidro ou papel. O gráfico circular da figura mostra os resultados obtidos pelo António: Sabe-se que 12 colegas responderam “Nenhum”. Quantos alunos responderam “Ambos”? Quantos alunos responderam “Só papel”?

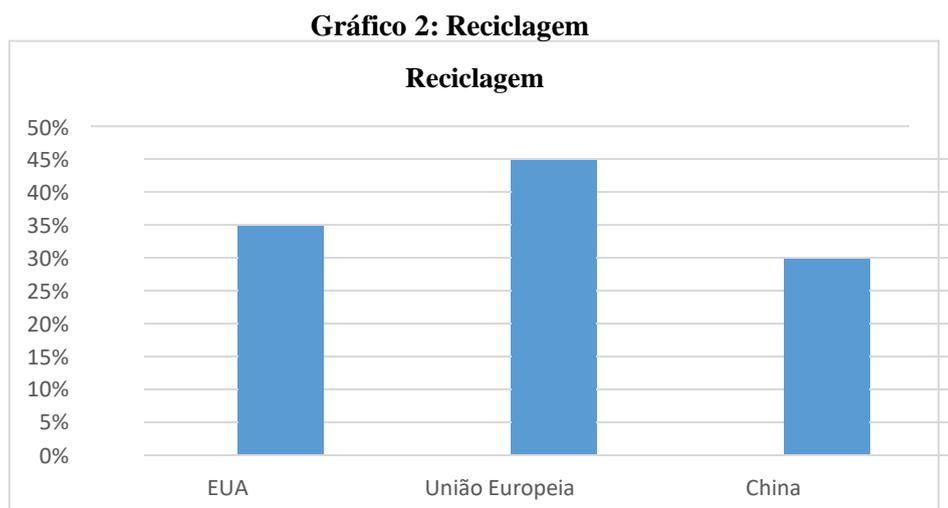
Helena fez a mesma pergunta aos colegas da sua turma, 6.º A. A turma tem 25 alunos e todos responderam, incluindo a Helena: 9 alunos do 6.º A responderam que só reciclavam papel; 2 alunos responderam que não reciclavam nem papel nem vidro; 10 alunos responderam que só reciclavam vidro; Os restantes reciclam vidro e papel.

ATIVIDADE

- 1) Desenhe o diagrama circular correspondente à informação obtida por Helena. No gráfico indicar a porcentagem correspondente a cada categoria.
- 2) O gráfico abaixo apresenta dados sobre a produção e a reciclagem de lixo em algumas regiões do planeta.



Fonte: <https://sabermatematica.com.br/exercicios-resolvidos-graficos-e-tabelas.html>, acesso em: 31 mar 2024.



Fonte: <https://sabermatematica.com.br/exercicios-resolvidos-graficos-e-tabelas.html>, acesso em: 31 mar 2024.



Análise:

A China produz 300 milhões e recicla 30%, ou seja, recicla 90 milhões. Os EUA produzem 238 milhões e recicla 34%, ou seja, reciclam 80,92 milhões. $China - EUA = 90 - 80,92 = 9,08$ milhões de toneladas.

Baseando-se nos dados apresentados, qual é, em milhões de toneladas, a diferença entre as quantidades de lixo recicladas na China e nos EUA em um ano?

- (A) 9,08 (B) 10,92 (C) 12,60 (D) 21,68 (E) 24,80

3) Desenhe uma tabela e escreva as consequências positivas e negativas dos possíveis impactos ambientais que podem causar nossos hábitos de consumo.

Leia o texto e responda:

“O consumo mundial, além de estar mal distribuído, está descontrolado: cerca de 20% da população mundial concentra o consumo de 80% de todos os produtos e serviços do planeta, segundo o Instituto Akatu. E, a cada ano, entram mais de 150 milhões de novos consumidores no mercado. Essa estimativa mostra que, nos próximos 20 anos teremos três bilhões de pessoas desperdiçando alimentos, demorando mais do que o necessário no banho, idolatrando vitrines de shoppings, esperando nas filas das lojas e comprando pela internet.”

- 1) De acordo com o texto, qual outra maneira de representar a porcentagem da população mundial e do consumo de todos os produtos e serviços do planeta, segundo o Instituto Akatu.

- 2) Escreva em números cardinais e decomponha a quantidade de consumidores que entram no mercado e a quantidade de pessoas que desperdiçam alimentos.

Matemática e Sustentabilidade: a Geometria Espacial auxiliando o Reuso



Fonte: Estágio no Sítio dos Herdeiros (2013)

Essa proposta de aula envolvendo Matemática e Sustentabilidade visa o reaproveitamento de materiais que poderiam ser descartados na natureza e que demorariam anos para se decomporem.

Introdução

Desde o início dos tempos, os homens buscam na natureza todos os recursos possíveis para seu desenvolvimento e aperfeiçoamento científico. Porém, cada vez mais vemos que essa busca desenfreada pelo crescimento fez com que os recursos naturais começassem a se esgotar, que fosse preciso recorrer a técnicas de reutilização e redução no uso de materiais. Por isso, uma das formas de ajudar o planeta é a reutilização de materiais, descobrindo maneiras criativas de reaproveitamento. Como, por exemplo, utilizar garrafas plásticas ou chapas de raio-x para construção de sólidos geométricos.

Matemática e Sustentabilidade: a Geometria Espacial auxiliando o Reuso

O estudo de sólidos geométricos pode ajudar na reutilização de materiais que iriam para lixões ou oceanos e que demorariam bastante tempo para serem degradados pela natureza. Pode-se utilizar tais materiais para confecção de brinquedos (carrinhos, robôs, telefone sem fio, bonecos (as), pin-bolim, pufes etc).

Por exemplo, as garrafas plásticas. Se depositadas na natureza para se decomporem, elas podem levar mais de 500 anos para serem totalmente degradadas, além de apresentarem riscos para espécies de animais que confundem o material com presas.

Outro material bastante perigoso e que demora muito para ser decomposto na natureza são as folhas plásticas utilizadas em chapas de raio-x. Esse material pode levar de 100 a 1000 anos para sumir na natureza! Isso sem contar a radiação que é liberada nos ecossistemas e que podem causar câncer e outras doenças a quem ficar exposto a elas.

Referência: <Prática Pedagógica IFF: Matemática e Sustentabilidade: a Geometria Espacial auxiliando o Reuso (praticapedagogicaiff.blogspot.com)>, acesso em: 31 mar 2024.

Anexo 4 / ATV5

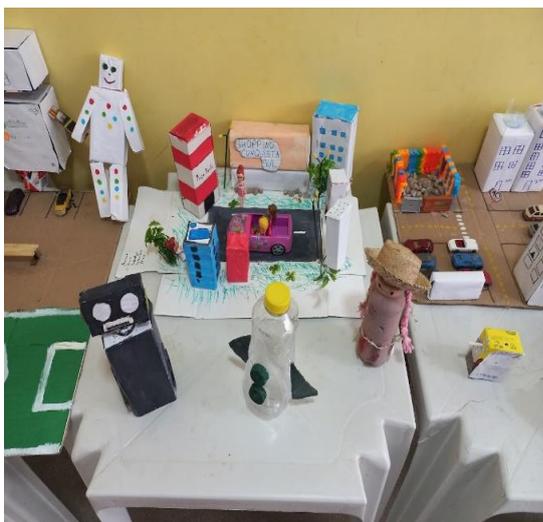
Foto 1 - Recorte das planificações do SG



Fonte: Autores (2024)

Anexo 5 – Fotos dos brinquedos

Foto 2 – Brinquedos produzidos



Fonte: Autores (2024)

Foto 3 – Brinquedos produzidos



Fonte: Autores (2024)

Anexo 6 – ATV6 – Produção e exposição das maquetes

Foto 4 – Produção das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 5 – Produção das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 6 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 7 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 8 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 9 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 10 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 11 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 12 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 13 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 14 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 15 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)

Foto 16 – Exposição das maquetes



Fonte: Autores (2024)