



ORGANIZAÇÃO:



PARCEIRO:

PATROCÍNIO:



## ESCOLA SUSTENTÁVEL: ALGUMAS CONTRIBUIÇÕES DA MATEMÁTICA

Categoria: Ensino Médio

Modalidade: Matemática Aplicada e/ou Inter-relação com outras disciplinas

**SILVA, Suhelen Gallert da; MANGGINI, Vitor Klahr; SANTOS, Caroline dos.**

**Instituição participante: Colégio Sagrado Coração de Jesus – Rede Verzeri – Ijuí/RS.**

### INTRODUÇÃO

O presente trabalho aborda uma das atividades desenvolvidas com os alunos por meio de um projeto que se encontra em andamento no Colégio Sagrado Coração de Jesus (CSCJ) da Rede Verzeri, localizado no município de Ijuí/RS. O referido projeto tem como tema principal a sustentabilidade na escola, propondo, entre outras ações, o desenvolvimento de atividades que oportunizam aos estudantes o levantamento e discussão de meios para tornar nossa escola mais sustentável. Para isso, a sustentabilidade por ser entendida como:

Toda ação destinada a manter as condições energéticas, informacionais, físico-químicas que sustentam todos os seres, especialmente a Terra viva, a comunidade de vida, a sociedade e a vida humana, visando sua continuidade e ainda atender as necessidades da geração presente e das futuras, de tal forma que o capital natural seja mantido e enriquecido em sua capacidade de regeneração, reprodução e coevolução (BOFF, 2017, p.107).

Nesse sentido, pretende-se levar os alunos a identificar mudanças ou adaptações que poderiam ser realizadas em nossa escola para torná-la mais sustentável, ou seja, ações do nosso cotidiano que podem contribuir para a preservação do planeta. Além disso, entende-se que esta atividade contribui para a formação humana dos alunos, como cidadãos críticos e conscientes de suas responsabilidades com a sociedade e o Meio Ambiente.



ORGANIZAÇÃO:



PARCEIRO:



PATROCÍNIO:



O projeto envolve as disciplinas de Matemática, Química, Biologia e Física. Cada disciplina possui atividades a serem realizadas que se complementam e são necessárias para uma melhor compreensão pelos alunos. Dessa forma, a proposta pode ser considerada interdisciplinar, pois, promove uma maior integração entre disciplinas e áreas do conhecimento, contribuindo para o rompimento do ensino fragmentado, a partir de um contexto do cotidiano dos alunos e de um problema real (PUHL et. al., 2020).

Neste trabalho, será abordada uma das atividades da disciplina de Matemática, tendo em vista que o projeto está em desenvolvimento e algumas atividades ainda não foram desenvolvidas. A atividade se constitui pela construção de uma maquete do CSCJ, para proporcionar a aprendizagem, especialmente, de conceitos da Geometria Espacial. Foi desenvolvida com duas turmas do terceiro ano do Ensino Médio, sendo uma turma composta por 25 alunos e a outra por 32 alunos. Cada turma construiu sua maquete na *Sala Maker* separadamente, em um total de cinco períodos de aula.

As maquetes construídas serão utilizadas para a implementação das mudanças sugeridas pelos alunos, com vistas a discutir os recursos necessários, os benefícios e possíveis dificuldades, com o auxílio de conhecimentos matemáticos, para, posteriormente, verificar a viabilidade de implementação de algumas mudanças e/ou adaptações na escola. Nessa perspectiva, o presente trabalho tem como objetivo relatar atividades desenvolvidas com a intencionalidade de desencadear reflexões acerca da sustentabilidade na escola e identificar algumas contribuições da matemática.

## CAMINHOS METODOLÓGICOS, RESULTADOS E DISCUSSÃO

A construção da maquete da escola foi a primeira ação do projeto, desenvolvida no mês de julho de 2022, e terá continuidade no segundo semestre do ano letivo. Na disciplina de Matemática, foram estudados conceitos da Geometria Plana e a introdução à Geometria Espacial. E, anteriormente ao estudo da Geometria Espacial, foi realizada a construção de uma maquete por turma.

Para isso, a quadra onde o CSCJ está localizado foi dividida pela professora em onze partes, como mostra a Figura 1, da seguinte forma: 1) ginásio; 2) auditório Teresa Verzeri; 3) mini auditório e área aberta ao lado; 4) prédio principal; 5) capela; 6) prédio lateral, incluindo

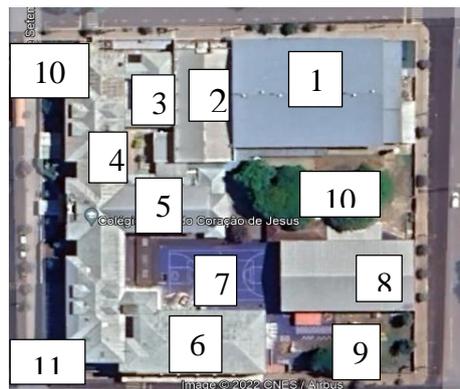


ORGANIZAÇÃO:



área de convivência; 7) quadra de esportes sem cobertura, incluindo as escadas e rampas ao redor; 8) quadra coberta e DTG (Departamento de Tradições Gaúchas); 9) pracinhas da Educação Infantil e dos Anos Iniciais; 10) pátio: área aberta e espaço na frente do colégio e 11) calçada no entorno da quadra, muros e grades que cercam o colégio.

**Figura 1 – Divisão da estrutura do CSCJ**



Fonte: Autores (2022)

Os alunos foram organizados em grupos de dois ou três integrantes e foi realizado um sorteio para definir qual grupo ficaria responsável pela construção de cada uma das onze partes do colégio. A escala adotada foi de 1:200 (cada 1 cm da maquete corresponde a 200 cm da realidade) e os alunos receberam como tarefa a identificação das medidas das estruturas a serem construídas utilizando uma ferramenta do *Google Earth*.

Para a construção, os alunos foram orientados a coletar materiais reciclados. Tais como: papelão, embalagens, palitos, canudos, barbantes, entre outros. Assim, com as medidas e materiais necessários, cada turma teve cinco períodos para a construção da maquete. A qual foi realizada na *Sala Maker*, que dispõe de materiais e ferramentas diversas que auxiliam e permitem que os alunos possam colocar as ideias em prática.

Durante a construção, cada grupo deu maior foco para a sua parte, entretanto, houve uma grande interação entre os grupos para trocar ideias e verificar se as partes estavam encaixando, além de auxiliarem uns aos outros. A maquete foi montada e finalizada em um momento posterior. Os resultados obtidos pelas duas turmas estão apresentados na Figura 2.

**Figura 2 – Maquetes da escola construídas pelas turmas do terceiro ano do Ensino Médio**

ORGANIZAÇÃO:



PARCEIRO:

PATROCÍNIO:



Fonte: Autores (2022)

As maquetes foram construídas com diferença de uma semana e paralelamente o conteúdo de Geometria Espacial foi introduzido. O estudo dos prismas iniciou com a utilização de sólidos geométricos de acrílico e construções no *software* GeoGebra. Então, a professora de Matemática solicitou algumas atividades a serem realizadas individualmente por 55 alunos.

Primeiramente, foi solicitada uma pesquisa de pelo menos três opções de mudanças, adaptações ou maneiras de tornar a escola mais sustentável, explicando os principais benefícios caso a ideia seja implementada e como a matemática, especialmente a Geometria Espacial, pode contribuir para a realização dessa mudança ou na compreensão dos benefícios.

As respostas dos alunos foram variadas e totalizam 36 sugestões de mudanças que poderiam ser realizadas em nossa escola com vistas a torna-la mais sustentável. As mudanças mais citadas estão apresentadas no Quadro 1, juntamente com o número de alunos que sugeriu.

Quadro 1 – Principais mudanças sugeridas pelos alunos

Mudanças/Adaptações	Número de alunos que sugeriu
Uso de energia solar	29
Coleta de água da chuva	20
Coleta seletiva do lixo	15
Reutilizar/Reduzir uso de papel	15
Horta coletiva	10

Fonte: Autores (2022)

É importante destacar que entre as demais mudanças citadas, algumas se aproximam ou complementam as mudanças do quadro supracitado, tais como: evitar desperdício de água, economizar energia elétrica, utilizar lâmpadas de LED, instalar lâmpadas com sensor de



ORGANIZAÇÃO:



PARCEIRO:



PATROCÍNIO:



presença, aulas com orientações para uma reciclagem correta e compostagem no jardim. Reforçando assim, os aspectos que mais chamam a atenção dos alunos.

Quanto ao uso de energia solar, o aluno A destaca que “ [...] além de gerar uma energia limpa e sustentável, traz grandes benefícios financeiros”. Muitos alunos destacaram a importância da matemática em “todo o encaixe do painel no telhado, a questão financeira da instalação, tanto os custos para pôr, quanto as economias depois de instalado”, assim como a aluna F.

Em relação a implementação de uma cisterna para a coleta da água da chuva, uma aluna B destaca que pode ser usada nas “[...] descargas de vasos sanitários, irrigação de plantas do jardim, limpeza de pisos. Além de poupar recursos ambientais, a escola acaba economizando até recursos financeiros”. Nesse caso, a aluna G destacou que “A Geometria Espacial contribui para que consiga calcular o volume de água que é armazenado na cisterna e, então, ver quanto de economia estaria gerando para a escola”.

Outra mudança é instalação de lixeiras para coleta seletiva, conforme a aluna C “Por meio da separação prévia daquilo que pode ou não ser reciclado, evita-se a contaminação de resíduos que podem ser reaproveitados e usados em novos produtos”. Sobre este item, poucos alunos comentaram a importância da Matemática, apenas relacionada a quantidade de lixo recolhido.

A redução do uso do papel também teve destaque, e para a aluna D “Muitas árvores são derrubadas para a extração da celulose e para mudar isso devemos adotar algumas medidas, como: reutilização dos papéis, digitalização de documentos, uso da tecnologia, prática de reciclagem...”.

No tocante a horta coletiva, para a aluna E, “despertaria uma consciência ambiental nos alunos e mostraria a diferença entre os alimentos produzidos sem agrotóxicos e com agrotóxicos”. E quanto a Matemática, os alunos citam a realização de medidas e quantidade de água e adubos.

Nesta primeira atividade a intenção era fazer um levantamento das mudanças sugeridas pelos alunos. Cabe destacar que a importância da Matemática muitas vezes foi abordada de forma superficial, mas entende-se que é necessário conhecer mais sobre o assunto para poder identificar a Matemática que está presente. Por isso, no segundo semestre deste ano letivo, estas principais mudanças serão abordadas pelas disciplinas citadas, com a intenção de aprofundar as compreensões e, concomitantemente, aprender os conhecimentos científicos relacionados.

A segunda etapa das atividades envolvia a identificação de uma estrutura com formato de um prisma na maquete, destacar seus elementos (bases, faces laterais, arestas das bases, arestas laterais e altura) e classifica-lo. Em seguida, cada aluno deveria elaborar e resolver uma

ORGANIZAÇÃO:



PARCEIRO:

PATROCÍNIO:



situação problema, que fizesse sentido na realidade, envolvendo os prismas, conforme mostra a Figura 3. A terceira etapa se constituiu pela resolução de problemas propostos pela professora, contextualizados a partir da estrutura do colégio e envolvendo a Geometria Espacial.

Figura 3 – Problemas elaborados pelos alunos do terceiro ano do Ensino Médio

**Problema 1 (Left Page):**  
4. A escola de arde reformar o piso do ginásio, para isso, precisa comprar um piso emborrachado para ser instalado. Considere as medidas da figura e calcule a área a ser o piso reformado, sabendo que as arestas desconsiderada a área dos arquivamentos, que é igual a 20% da área do chão do ginásio, toda a resto será trocado.

**Resolução:**  $1049,6 \text{ m}^2$

**Diagrama:** Um prisma retangular com dimensões 18m, 32m e 49m.

**Calculação:**  

$$\begin{array}{r} 49 \\ \times 21 \\ \hline 98 \\ 820 \\ \hline 10496 \end{array}$$

**Problema 2 (Right Page):**  
4. Decidiu-se cobrir os paredes do mini-auditorio com papel de parede. Sabendo que o papel de parede custa R\$ 18/m<sup>2</sup>, calcule o preço do papel para cobrir o volume que será gasto. Considere as medidas da figura acima.

**Diagrama:** Um prisma retangular com dimensões 11m, 6,5m e 11m.

**Resolução:**  

$$A = 11 \times 11 = 121 \text{ m}^2 \cdot 2 = 242 \text{ m}^2$$

$$A = 6,5 \cdot 11 = 71,5 \cdot 2 = 143 \text{ m}^2$$

$$242 + 143 = 385 \text{ m}^2$$

$$385 \times 18 = 6930$$

**Alternativa (Right Page):**  

$$V = 11 \cdot 6,5 \cdot 11 = 825 \text{ m}^3$$

$$825 \cdot 8 = 6600$$

$$6600 + 385 = 6985$$

Fonte: Autores (2022)

Os alunos conseguiram elaborar e resolver problemas considerando o estudo dos prismas e o contexto da estrutura da escola. Assim, destaca-se a importância de contextualizar o ensino de conceitos científicos a partir da realidade dos alunos. É preciso considerar a “[...] contextualização dos conteúdos, assegurando que a aprendizagem seja relevante e socialmente significativa” (BRASIL, 2013, p. 136). Ampliando as possibilidades da produção de sentido pelos alunos e de aprendizagens de conceitos científicos com significado.

## CONCLUSÕES

Conclui-se que o desenvolvimento de trabalhos como este contribui para uma formação humana dos alunos e possibilita o ensino de conceitos científicos de forma contextualizada com a realidade. É importante considerar os conhecimentos prévios dos alunos, contextualizar a partir da sua realidade e desenvolver atividades interdisciplinares para ampliar as possibilidades de atingir uma aprendizagem com significado.



ORGANIZAÇÃO:



As mudanças sugeridas pelos alunos, com vistas a escola sustentável, serão implementadas nas maquetes durante as aulas de Matemática, no terceiro trimestre do ano letivo, estas serão utilizadas na contextualização de situações problemas para o ensino de conteúdos como matemática financeira e sólidos de revolução. Como parte do projeto em andamento, também serão desenvolvidas atividades nas disciplinas de Química, Biologia e Física, concomitantemente, pois alguns temas necessitam de conceitos de diferentes disciplinas para serem compreendidos.

## REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. **Diretrizes Curriculares Nacionais Gerais da Educação Básica**. Secretaria de Educação Básica. Brasília: MEC/SEB, DICEI, 2013.

BOFF, Leonardo. **Sustentabilidade: o que é – o que não é**. 5 ed. Petrópolis: Vozes, 2017.

PUHL, Cassiano Scott et al. Interdisciplinaridade: experiência com os estudantes de ensino médio sobre sustentabilidade. **Experiências em Ensino de Ciências**, v. 15, n. 3, p. 472-486, 2020.

Trabalho desenvolvido com duas turmas de terceiro ano do Ensino Médio, do Colégio Sagrado Coração de Jesus, pelos alunos da turma 2231: Adriana Schneider; Bruno Kinalski; Cássia da Silva; Daniele Laureano; Davi Casalini; Gabriel Bini; Gabriel Oling; Gabriela Belinaso; Giovana Eickhoff; Giovane Rossato; Henrique Bagetti; Isadora Ramos; Jhulie Vettorato; João Paulo Kowalski; João Pedro Horst C.; Kevin Dalazen; Larissa Bonatto; Luísa Weber; Maria Eduarda Barriquello, Maria Elisa dos Santos; Maria Sapiezinski; Marília Casarotto; Mateus Schneider; Murilo de Matos; Paola Grade; Ricardo Tonel; Sabrina Hermann; Scheron Ghiggi; Shaiane Motta; Suhelen da Silva; Tainá Kronbauer; Vinícius Schneider e da turma 2232: Aieska Siekierski; Arthur Pereira; Eduardo Coradini; Gabriele Copetti; Gustavo Vaz; Henrique Guedes; Isadora Schneider; Jamily Bernardi; Julia Camargo; Júlia Klezener; Letícia Kinalski; Lucas Soares; Maiara de Oliveira; Maria Eduarda Teichmann; Mariana F. e Silva; Milena Sartori; Nathália Saldanha; Nicoli Ghisleni; Renata El Ammar; Ricardo Belmonte; Rodolfo Walter; Rogério Kaiser; Tainá Zolinger e Vitor Manggini.

### Dados para contato:

**Expositor:** Suhelen Gallert da Silva; **e-mail:** suhelengallert60@gmail.com;

**Expositor:** Vitor Klahr Manggini; **e-mail:** vitormanggini@gmail.com;

**Professor Orientador:** Caroline dos Santos; **e-mail:** carolzinisantos@gmail.com.