**ARTESANATO SUSTENTÁVEL: POSSIBILIDADES E PERSPECTIVAS PARA O DESENVOLVIMENTO DA EDUCAÇÃO AMBIENTAL ATRAVÉS DE CONCEITOS MATEMÁTICOS**

***TALLER DE ARTESANÍA SUSTENTABLE: POSSIBILIDADES Y PERSPECTIVAS PARA EL TRABAJO DOCENTE VINCULANDO CONCEPTOS MATEMÁTICOS COM LA EDUCACIÓN AMBIENTAL***

***SUSTAINABLE CRAFTSMANSHIP: POSSIBILITIES AND PERSPECTIVES FOR THE DEVELOPMENT OF ENVIRONMENTAL EDUCATION THROUGH MATHEMATICAL CONCEPTS***

|  |  |
| --- | --- |
| Ícone  Descrição gerada automaticamente | Gabriel Fonsêca VARGAS[[1]](#footnote-1)  e-mail: gabkafonseca@hotmail.com |
| Ícone  Descrição gerada automaticamente | Miriam Ferrazza HECK[[2]](#footnote-2)  e-mail:  miriamfzh@gmail.com |
| Ícone  Descrição gerada automaticamente | Ana Queli Mafalda Reis LAUTÉRIO[[3]](#footnote-3)  e-mail:  anakelly.reis@gmail.com |

|  |  |
| --- | --- |
| **Como referenciar este artigo**: |  |
| SOBRENOME, Nome. Título do artigo. **Rev. Hipótese**, Bauru, v. 9, n. 00, ELOCATION, 2023. e-ISSN: 2446-7154. DOI: |  |
| **| Submetido em**: 23/09/2024  **| Revisões requeridas em**: 00/00/0000  **|** **Aprovado em**: 00/00/0000  **|** **Publicado em**: 00/00/0000 | |

|  |  |
| --- | --- |
| **Editor**: | Prof. Dr. José Anderson Santos Cruz |

**RESUMO**: Este artigo, de natureza qualitativa, apresenta uma proposta de ensino e aprendizagem da matemática, em que se interligam conceitos matemáticos com a Educação Ambiental. A Matemática é uma ciência exata que pode ser integrada a outras áreas do saber científico, e através dessa relação a aprendizagem dessa disciplina torna-se mais significativa. Desta forma, tratando-se este trabalho de uma sequência didática, pode-se dizer que o mesmo baseou- se na questão: como podemos articular o desenvolvimento da Educação Ambiental a partir de conceitos matemáticos? O objetivo do trabalho, foi de despertar aos estudantes a conscientização ambiental com o uso de artesanatos, atrelada aos conceitos de Função e Geometria Plana. Sendo assim, participaram da atividade prática os estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, de uma escola da rede pública e Estadual de Ensino de um município situado ao Norte do Estado do Rio Grande do Sul. A vivência da sequência didática possibilitou a aplicação das noções preliminares de função e do cálculo da área de figuras planas, assim como, possibilitou momentos de reflexões sobre o consumo, o descarte de roupas e resíduos têxteis. Por fim, acredita-se que atividades práticas desta natureza contribui para a aprendizagem de conceitos matemáticos e ainda, possibilita aos estudantes desenvolver reflexões ambientais de forma crítica e participativa.

**PALAVRAS-CHAVE**: Educação Matemática. Sequência Didática. Educação Ambiental. Ensino e Aprendizagem. Lixo têxtil.

***RESUMEN****: Este artículo, de carácter cualitativo, presenta una propuesta para la enseñanza y el aprendizaje de la Matemática, en la que se interconectan conceptos matemáticos con la educación ambiental. La matemática es una ciencia exacta que puede integrarse con otras áreas del conocimiento científico, y a través de esta relación el aprendizaje de esta disciplina se vuelve más significativo. De esta manera, guiado por la pregunta ¿cómo se desarrolla la enseñanza y el aprendizaje de conceptos matemáticos cuando se trabaja en conjunto con la propuesta de Educación Ambiental?, el taller propuesto tuvo como objetivo despertar en los estudiantes la conciencia ambiental con el uso de manualidades, vinculadas a los conceptos de Función. y Geometría Plana, con la participación de estudiantes de primer año de enseñanza media de una escuela pública de un municipio ubicado en el Norte del Estado de Rio Grande do Sul. La propuesta proviene de las disciplinas de Práctica de la Enseñanza de Matemáticas VII y Supervisada. Pasantía Curricular de la Licenciatura en Matemáticas, en el campus del Instituto Federal Farroupilha de Frederico Westphalen/RS. La experiencia del taller permitió la aplicación de nociones preliminares de función y el cálculo del área de figuras planas, además de posibilitar momentos de reflexión sobre el consumo y el desecho de prendas y residuos textiles. Finalmente, se cree que actividades prácticas de esta naturaleza contribuyen al aprendizaje de conceptos matemáticos y también permiten a los estudiantes desarrollar reflexiones ambientales de forma crítica y participativa.*

***PALABRAS CLAVE****: Educación Matemática. Educación Ambiental. Enseñanza y Aprendizaje. Residuos textiles.*

***ABSTRACT****: This article, of a qualitative nature, presents a proposal for teaching and learning Mathematics, in which mathematical concepts are interconnected with environmental education. Mathematics is an exact science that can be integrated with other areas of scientific knowledge, and through this relationship, learning this discipline becomes more meaningful. In this way, guided by the question how does the teaching and learning of mathematical concepts develop when worked together with the Environmental Education proposal?, the proposed workshop aimed to awaken students to environmental awareness with the use of crafts, linked to the concepts of Function and Plane Geometry, with first-year high school students from a public school in a municipality located in the North of the State of Rio Grande do Sul participating in the practical activity. The proposal comes from the disciplines of Practice of Teaching Mathematics VII and Supervised Curricular Internship of the Degree Course in Mathematics, at the Instituto Federal Farroupilha campus of Frederico Westphalen/RS. The workshop experience enabled the application of preliminary notions of function and the calculation of the area of ​​flat figures, as well as enabling moments of reflection on consumption and the disposal of clothes and textile waste. Finally, it is believed that practical activities of this nature contribute to the learning of mathematical concepts and also enable students to develop environmental reflections in a critical and participatory way.*

***KEYWORDS****: Mathematics Education. Environmental Education. Teaching and Learning. Textile waste.*

**Introdução**

O objetivo da disciplina de Prática de Ensino de Matemática VII é de provocar a reflexão acerca dos fundamentos teóricos da Educação Ambiental, ao passo que se considera a relação que se tem com o ambiente que se vive na prática da sala de aula, a fim de facilitar o entendimento dos conceitos matemáticos, ao passo que busca promover a construção de recursos pedagógicos com o reaproveitamento de materiais, assim, auxiliando no processo de ensino e aprendizagem da matemática, já a disciplina de Estágio Curricular Supervisionado III, busca proporcionar o contato do estudante com a vivência profissional do professor de matemática no âmbito escolar a partir do conhecimento da realidade e organização da escola e seus documentos, bem como o acompanhamento de aulas e da rotina do professor de matemática, culminando num processo de prática sobre os conhecimentos teóricos apreendidos no decorrer do curso de Licenciatura em Matemática. Tais disciplinas permitem desenvolver vivências acerca do processo de ensino e aprendizagem.

Ao discutir o processo de ensino e aprendizagem, Savater (1998, p. 47) salienta a ideia de que “para ser homem não basta nascer, é preciso também aprender. A genética nos predispõe a chegarmos a ser humanos, porém só por meio da educação e da convivência social conseguimos sê-lo efetivamente”, visto que as questões que influenciam na construção de aprendizados e de uma educação que deve ser tratada pela escola com vistas a promoção de conhecimentos, estes que tornem presentes na vida dos indivíduos a criticidade e o ato de ser reflexivo perante as circunstâncias as quais serão submetidos durante a vida, torna-se possível de ocorrer diante de uma contextualização da realidade dos estudantes junto aos conteúdos estabelecidos nos currículos escolares. Uma questão que também acabará por refletir nas discussões que ocorrem no ambiente escolar trata-se da atual situação do Rio Grande do Sul.

Acompanha-se a ocorrência da maior tragédia climática da história do estado do Rio Grande do Sul, e em decorrência disso vê-se cidades inteiras alagadas, pontes e estradas destruídas, inúmeros óbitos e milhões de pessoas desabrigadas, essas que perderam tudo e estão realocadas em abrigos, necessitam de doações que vão desde itens de higiene pessoal até peças de roupas. De acordo com Stabile e Tito (2024), grande parte das doações estão sendo destinadas para a cidade de Caxias do Sul, a 130 km de Porto Alegre, em um galpão que serve para armazenar, separar e distribuir as doações. As recomendações feitas a respeito da doação de roupas é que as mesmas estejam em bom estado, que sejam separadas por gênero e idade e colocadas em caixas ou sacolas, e que seja evitado a doação de peças de roupa íntima usadas, bem como itens manchados ou rasgados. O trabalho com as peças de roupas recebidas envolve a separação dos itens em gênero e idade, com atenção às peças em má qualidade, onde que essas são descartadas. Pode-se dizer que as discussões desenvolvidas ao decorrer deste artigo possuem relação com a questão do destino que se dá a essas peças de roupas que não possuem mais utilidade, de maneira a restar somente o descarte, e por consequência a produção de lixo têxtil.

De tal maneira, ao reconhecer a escola como um local que também possui responsabilidade social, e considera parte do processo de educação a formação do estudante para uma consciência ambiental, surge a proposição de uma sequência didática, ao buscar desenvolver um processo de ensino de conceitos matemáticos juntos a proposta da Educação Ambiental, discutindo a questão da produção de lixo têxtil. Segundo a Organização Nacional das Nações Unidas (ONU), a produção de roupas gera entre 2% e 8% do volume global de emissões de carbono, e o tingimento têxtil é o maior poluidor de fontes de água globalmente, de tal maneira o que se apela é para a adoção, que atinge desde consumidores até empresas, de iniciativas de consumo consciente, como por exemplo a reutilização.

A questão da reutilização forma um tema transversal de estudos que é o meio ambiente, neste sentido para Moreno (1999), a inserção transversal nos currículos escolares, como a questão do meio ambiente, desencadeia um processo de transformação no projeto educacional que se tem proposto de modo direcionar a prática educativa a estabelecer relações curriculares com as questões sociais a tratar da promoção do enriquecimento, por exemplo, das relações sociais, éticas e de respeito entre os indivíduos que constituem a sociedade, de modo a não abrir mão dos conteúdos estabelecidos enquanto currículo.

Diante do exposto, aliando experiências advindas de uma atividade proposta com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio, na disciplina de matemática em uma escola da rede pública de Ensino de um município situado ao Norte do Estado do Rio Grande do Sul, surge este estudo orientado pela questão: *como podemos articular o desenvolvimento da educação ambiental a partir de conceitos matemáticos?* Esta questão é delimitada pelo objetivo: *compreender como se desenvolve o ensino e a aprendizagem de conceitos básicos de funções e aspectos da geometria plana quando trabalhados junto a proposta da Educação Ambiental, a partir do desenvolvimento de uma sequência didática de artesanato sustentável com estudantes do Ensino Médio.* Tal estudo justifica-se diante da necessidade de se estabelecer um processo de ensino e aprendizagem de Matemática atrelado às questões ambientais de forma a contribuir para a melhora das aprendizagens, uma vez que não cabe mais um distanciamento da realidade a qual envolve os estudantes, dos conteúdos curriculares que se desenvolvem em sala de aula, uma vez que o objetivo da educação que se estabelece no ambiente escolar é desenvolver a autonomia, a criticidade e a criatividade dos indivíduos, e não há possibilidade disso acontecer sem que as demandas da vida diária destes sejam consideradas.

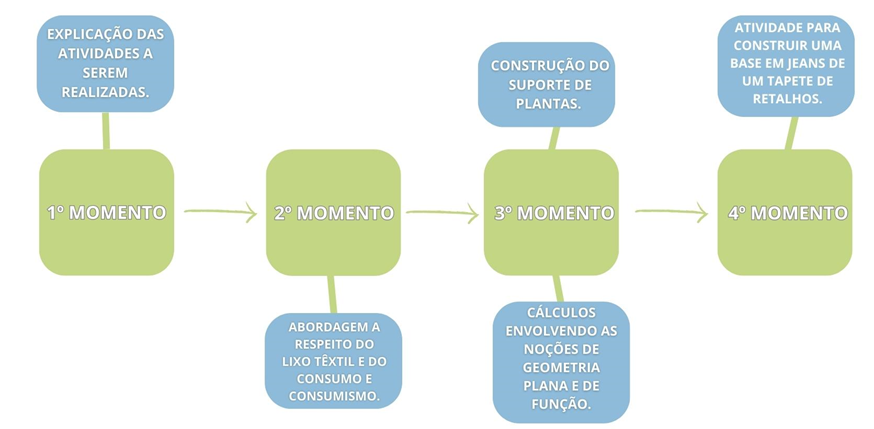
O trabalho em questão foi apresentado na XIV Mostra de Educação Profissional e Tecnológica (MEPT), um evento acadêmico do IFFar que torna possível a apresentação, exposição e discussão de trabalhos, estudos e resultados de projetos realizados pelos estudantes e servidores da rede do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Farroupilha, bem como de outras instituições de ensino. No evento que ocorreu no campus da cidade de Alegrete/RS no dia 20 de outubro de 2023, o trabalho apresentado foi premiado em 1º lugar na categoria Ensino. Acredita-se que o conhecimento deve estar à disposição de todos, e que por meio deste evento tornou-se possível o desenvolvimento de um ambiente rico de trocas a respeito das questões da educação, e de propostas de práticas de ensino e aprendizagem como a qual será exposta ao decorrer do texto deste artigo, a começar pela discussão acerca dos procedimentos metodológicos adotados.

**Dos procedimentos metodológicos para a execução da oficina**

Metodologicamente a pesquisa apresenta uma abordagem qualitativa e segue o referencial metodológico da Sequência Didática, que conforme Leal (2013), é um processo de intervenções sequenciais, as quais devem ser planejadas minuciosamente, em vista das dificuldades de cada indivíduo, tentando abordar de diferentes maneiras ­­­determinado tema. Esta sequência didática surge diante da observação da existência de uma cultura de consumo e consumismo que se intensifica cada vez mais, especialmente, entre os adolescentes, estes que imbuídos em uma cultura de compra e descarte muito rápido de roupas por vezes, aparentemente, não se encontram em estado de reflexão a respeito do assunto do consumo consciente e da produção de lixo têxtil. Assim, a proposta desenvolvida a partir das disciplinas de Estágio Curricular Supervisionado e Prática de Ensino de Matemática VII ofertadas no sétimo semestre do curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Farroupilha Campus de Frederico Westphalen/RS, objetiva, compreender como se desenvolve o ensino e a aprendizagem de conceitos básicos de funções e aspectos da geometria plana quando trabalhados junto a proposta da Educação Ambiental.

O processo de preparação da sequência didática realizada buscou promover atividades que poderiam gerar dúvidas nos estudantes ao mesmo tempo que seriam criadas oportunidades de saná-las. Para a execução desta sequência estabeleceu-se o cronograma expresso na Figura 1.

**Figura 1** – Esquema da sequência didática

**

Fonte: Elaboração dos autores

O desenvolvimento desta sequência teve três momentos, sendo que o momento I foi destinado a apresentação da proposta e também para uma sensibilização a respeito do tema lixo têxtil, onde que se abriu um espaço para discussões sobre a temática. No momento II apresentou-se uma possibilidade para a reutilização de roupas com a construção de um suporte para plantas, e isso permitiu a abertura para a revisão de conceitos matemáticos referentes ao estudo de Função e Geometria Plana. Por fim, no III momento foi reservado para a prática de reutilização de roupas em forma de sistematização dos conhecimentos desenvolvidos até então, uma vez que os estudantes realizariam uma sequência de análises e cálculos que ao final resultariam na construção de uma base em jeans de um tapete de retalhos.

Com a execução desta sequência didática, em 3 períodos de 45 minutos cada na disciplina de Matemática, realizada no dia 6 do mês de junho de 2023 com uma turma do primeiro ano do Ensino Médio de uma Escola da Rede Estadual do Rio Grande do Sul, a Matemática foi relacionada a questão do lixo têxtil. Objetivava-se durante o período de tempo apresentado anteriormente, a construção de noções de função e de geometria plana através de uma relação destes conteúdos com o cotidiano, ao passo que se pretendia produzir uma consciência ambiental. Para suprir este objetivo, entre o primeiro e o segundo período, os estudantes envolveram-se em discussões acerca do consumo, do consumismo e da produção de lixo têxtil, bem como tiveram o primeiro contato com uma possibilidade de reutilização de roupas para a criação de objetos de decoração produzindo um suporte para plantas, para tanto fizeram uso de noções de funções, de geometria plana bem como do método para conversão de medidas para responder a indagação de quantos metros quadrados de tecido seriam necessários para construir um suporte para plantas. Já entre o segundo e o terceiro período, os educandos estiveram diante de uma sistematização dos conteúdos tratados por meio da realização de uma avaliação, nesta, que após a execução de uma sequência de cálculos de áreas de figuras planas quadradas ou retangulares, do uso das noções de conversão de medidas e da formulação de uma lei de formação de uma função, chegariam nas medidas da base em jeans de um tapete de retalhos a ser recortado.

Assim, acredita-se na necessidade de desenvolver uma matemática mais crítica, que provoque a reflexão de forma dinâmica para o estudante, observa-se que ao buscar tal aprimoramento da disciplina deve-se situá-la no contexto social dos educandos, possibilitando o estudo de questões ambientais, por exemplo, associado a questões curriculares, e assim os estudantes poderão participar mais ativamente do processo de construção do próprio conhecimento matemático e também poderão sensibilizar-se com as questões ambientais. Para as discussões aqui apresentadas estão sendo considerados apontamentos dos estudantes observados ao decorrer da realização da sequência didática. Para fins de estudo e análise, os estudantes foram nomeados como Estudante 1 (E1), Estudante 2 (E2) e assim sucessivamente. As discussões aqui apresentadas estão fundamentadas, especialmente em Young (2007), Fonseca e Mendes (2013), Savater (1998), Marques (2006), Leff (2003), Martins (2004), Ponte (1994). D’Ambrósio (2009), Guillot (2008), Freire (1996), Markovits, Eylon e Bruckheimer (1995) e Conne (1996), todos estes foram essenciais para fundamentar as discussões a respeito da ideia da função da escola para o estabelecimento de conexões entre a educação em matemática e o meio ambiente.

**Reflexões acerca da função da escola na perspectiva sustentável e as relações entre a educação matemática e ambiental**

Em observância às inúmeras ações danosas dos homens no meio ambiente que causam desastres ambientais, poluição e inúmeros fenômenos climáticos, discute-se formas de promover a consciência ambiental, de maneira a buscar desenvolver nos indivíduos a consciência acerca do papel das mesmas no meio ambiente. Essas discussões perpassam pelos espaços escolares, ambiente este constituído de uma enorme diversidade de interações dentro e fora da sala de aula, e que exige dos atores do meio escolar uma postura reflexiva e crítica, estando essas associadas as discussões que podem ser oportunizadas pela Matemática enquanto disciplina escolar, tendo em vista a proteção da vida no planeta e em decorrência disso, da promoção de qualidade de vida.

No contexto atual da sociedade globalizada, as discussões acerca das questões socioambientais constroem-se diante de uma realidade escolar gerada por consecutivas mudanças nas relações sociais, expressada por tensões e conflitos de interesse. Tais mudanças refletem nas discussões a respeito da função da escola enquanto possibilidade para o debate das questões de preservação do meio ambiente e da sustentabilidade. Em vista disso, pensar na função da escola é também pensar na função de outras instituições instauradas na sociedade, como a família, por exemplo, que é uma instituição, para Young (2007), dotada de uma grande responsabilidade no que diz respeito ao fornecimento de condições para trazer inovações e mudanças no meio social, uma vez que esta é considerada a primeira agência educacional dos indivíduos, tornando-se responsável por orientar as crianças e adolescentes rumo ao desenvolvimento e a aquisição de comportamentos que farão os mesmos se relacionarem de maneira adequada com o mundo.

Com o passar dos anos, as inúmeras questões relacionadas ao relacionamento dos indivíduos com a sociedade passaram a constituir os currículos que se desenvolvem nas instituições escolares, elencados enquanto Temas Transversais, que para Brasil (2019, p. 8) “foram recomendados inicialmente nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCNs), em 1996, acompanhando a reestruturação do sistema de ensino”, estes que envolvem saúde, ética, orientação sexual, pluralidade cultural, trabalho e consumo e também o meio ambiente, assim observa-se uma proposta de reestruturação de ensino no sentido de redimensionar a prática que se desenvolve no ambiente escolar por meio das disciplinas escolares para o desenvolvimento de habilidades socioemocionais, competências digitais e consciência ambiental. Assim, preocupa-se com uma educação mais abrangente no sentido de capacitar e tornar estes indivíduos cidadãos engajados, capazes de enfrentar os desafios da sociedade atual e contribuir de maneira positiva para o seu próprio desenvolvimento, tornando-os capazes de agirem em prol de uma transformação social.

Para Fonseca e Mendes (2013), pensar em uma transformação social por parte dos educandos é promover a análise do contexto social e dos problemas socioambientais, onde que essas questões devem ser encaradas como parte do papel do trabalho desenvolvido pelas instituições escolares com o intuito de promover a melhora das relações com o meio em que se vive. Discutir o papel da escola e o trabalho a ser realizado pela mesma em sociedade para o debate acerca das questões como o meio ambiente, é ter noção do que se estabelece enquanto compromisso deve ir além do estabelecido enquanto currículo. Para Savater (1998, p. 174) “a educação é antes de tudo transmissão de alguma coisa, e só transmitimos aquilo que consideramos digno de ser conservado”, ou seja, o processo de ensino e aprendizagem deve promover a intermediação de conhecimentos que são passíveis de envolver o aluno de forma permanente durante a sua vivência em sociedade, assim se observa o meio escolar enquanto local para o desenvolvimento de conhecimentos científicos ao passo que se desenvolvem, por exemplo, autonomia, criticidade, criatividade e também consciência ambiental. Assim, para Marques (2006)

Na sociedade contemporânea, as aprendizagens de que todos necessitam para a vida com autonomia e dignidade passam a exigir peculiares formas de sistematização e organicidade, que só se podem cumprir num sistema formal de educação proposital, isto é articulada num consenso político de que participem a família, o Estado e as instâncias da sociedade civil (Marques, 2006, p. 109).

Desse modo, vê-se a necessidade de integração da instituição escolar com as demais instituições instituídas em sociedade em uma perspectiva de direcionamento do conhecimento que vá de encontro com a necessidade de mudanças sociais, à medida que essa integração permite a existência da diferença no ambiente escolar, ocorrendo a instauração de uma vivência de mais sentidos para os estudantes. Neste sentido, na escola deve-se propiciar uma vivência com aspectos culturais, afetivos e também sociais em relações com indivíduos diferentes, na busca por valores por meio do desenvolvimento de conhecimentos, estes que se diferenciam, mas não os nega, dos que o estudante aprende em sociedade. Enfatiza-se a necessidade do desenvolvimento de um currículo escolar que trate das questões cotidianas dos indivíduos ao passo que influencie a promoção de mudanças na percepção de mundo dos estudantes, tornando evidente a necessidade de mudança na sociedade a qual estão inseridos. Nesta perspectiva, discute-se a Educação Ambiental, que de acordo com Brasil (2022), tem

O propósito de capacitar as crianças e jovens para estabelecerem julgamentos, tomar decisões e atuar de forma crítica e reflexiva em relação aos problemas ambientais e suas soluções possíveis, na vida em sociedade. Essas experiências somarão ao longo do seu crescimento, promovendo influência direta na formação de sua cidadania ambiental e sustentável (Brasil, 2022, p. 26).

A formação para a consciência ambiental constitui-se de acordo com a observação de que o mundo mudou e que necessita-se acompanhar tais mudanças repensando as práticas ambientais, e que “é um processo no qual todos nós somos aprendizes e professores (Leff, 2003, p. 57), ou seja, ao passo que se desenvolvem práticas educativas por meio de perspectivas da Educação Ambiental produzem-se benefícios tanto para educandos quanto para educadores, uma vez que todos os estudantes possuem vivências em sociedade que perpassam por discussões a respeito da preservação do meio ambiente e quando essas vivências tornam-se compartilháveis por intermédio da prática educativa estabelecida pelos professores, surgem sujeitos que informam uns aos outros.

Para Martins (2004), a Educação Ambiental deve procurar gerar novos valores e construir uma racionalidade ambiental, e ainda inserir nos processos educativos temas que discutam e promovam a melhoria do ambiente e da qualidade de vida, de tal modo pensa-se em atividades contextualizadas ao cotidiano dos educandos, essas que podem ser desenvolvidas pela disciplina de Matemática, uma ciência que quando, por exemplo, associada as questões ambientais pode proporcionar uma aprendizagem mais significativa. Nesta perspectiva, discute-se o trabalho das disciplinas escolares para a promoção de ambientes para a discussão de questões ambientais, em especial a Matemática. Os processos de ensino e aprendizagem da Matemática devem levar em consideração, entre outros não menos importantes aspectos, as inúmeras particularidades do contexto social. Cabe ao docente desenvolver suas aulas dessa disciplina, atento à valorização e à promoção da autonomia e da consciência ambiental. Salienta-se a relevância de que o projeto educativo esteja claro tanto para o professor quanto para o estudante, projeto este que dê condições para que cada educando possa desenvolver as suas potencialidades e, nesse contexto, a partir de reflexões possibilitar o próprio desenvolvimento profissional do professor.

A matemática é vista, na grande maioria das vezes, como um obstáculo aos alunos, tornando-se uma potencial causadora do insucesso escolar. Muitas das pessoas que saem da escola, assim fazem sem ao menos ter chegado perto da ideia da potencialidade da matemática, tendo vivenciado, talvez, somente a ideia de uma aplicabilidade no cotidiano, e não enquanto grande formadora crítica. Quanto a esses apontamentos, Ponte (1994), diz que

Para os alunos, a principal razão do insucesso na disciplina de Matemática resulta desta ser extremamente difícil de compreender. No seu entender, os professores não a explicam muito bem nem a tornam interessante. Não percebem para que serve nem porque são obrigados a estudá-la. Alguns alunos interiorizam mesmo desde cedo uma autoimagem de incapacidade em relação à disciplina. Dum modo geral, culpam-se a si próprios, aos professores, ou às características específicas da Matemática (Ponte, 1994, p. 2).

Desta maneira, o redimensionamento da Educação Matemática para uma perspectiva de sentidos maiores aos alunos, para que a vivência do processo de ensino e aprendizagem da Matemática passe de uma obrigação para uma atividade prazerosa, pode ser possível a partir da contextualização das situações que ocorrem no meio social no desenvolvimento do currículo da disciplina. Diante desta perspectiva, vê-se as escolas enquanto responsáveis pela promoção da aquisição de conhecimentos que buscam libertar os indivíduos da sua condição de desconhecimento proveniente da sua realidade social, assim o cotidiano dos estudantes e as relações que este estabelece com este meio devem estar caminhando juntos a ideia de conhecimento científico, visto que“[...] alguns tipos de conhecimento são mais valiosos que outros, e as diferenças formam a base para a diferenciação entre conhecimento curricular ou escolar e conhecimento não-escolar” (Young, 2007, p. 1293), portanto este caminhar lado a lado dos diferentes conhecimentos se faz importante para que seja possível tratar da relevância dos conhecimentos no cotidiano. Desse modo, tem-se o ambiente escolar como um espaço social para a promoção da aquisição de conhecimentos que podem fornecer confiáveis explicações ou novas formas de se pensar a respeito do mundo.

Entender em que medida os conhecimentos que tratam de questões sociais devem ser desenvolvidos pelas disciplinas escolares como na Matemática, é entender que o “processo de ensino nunca é uma simples transmissão de conhecimentos objetivos ou de destrezas práticas, mas vem acompanhado de um ideal de vida e de um projeto de sociedade” (Savater, 1998, p. 171), projeto este que, por vezes, reflete na escola as seguidas mudanças na composição curricular, de acordo com o que se torna evidente em uma sociedade globalizada, estabelecendo o ambiente escolar como um espaço em que se valoriza o homem enquanto inserido na cultura por ele constituída a partir do desenvolvimento de um espaço para a criação de cultura, opiniões e respeito.

Nesta perspectiva, percebe-se que não cabe mais distanciar os conteúdos curriculares da Matemática das questões sociais, essas que constituem os conhecimentos dos educandos, assim tratando de situações do cotidiano destes, como está descrito nas competências específicas de Matemática e suas tecnologias para o Ensino Médio, no documento da Base Nacional Comum Curricular (BNCC), onde que o educador matemático deve a partir do ensino dessa disciplina

Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática (Brasil, 2018, p. 531).

Nesta visão, para D’Ambrósio (2009), tem-se que

Praticamente tudo o que se nota na realidade dá oportunidade de ser tratado criticamente com um instrumental matemático. Como um exemplo temos os jornais, que todos os dias trazem muitos assuntos que podem ser explorados matematicamente. O que se pede aos professores é que tenham coragem de enveredar por projetos (D’Ambrósio, 2009, p. 98).

Assim, o ensino de Matemática deve ocorrer afim de promover a consciência do papel de transformador social, tratando desta disciplina da proposta de refletir sobre as inúmeras situações que acometem os estudantes e também os professores. Tais discussões tratam também de reflexionar acerca das práticas pedagógicas docentes.

Para Guillot (2008), desde o início século XX o papel do professor evoluiu consideravelmente, este que é responsável por promover o desenvolvimento de cidadãos críticos, criativos e autônomos por meio do conhecimento, tratando das missões institucionais de instruir, educar e formar, sendo que o saber que o estudante deve adquirir, a educação para a socialização, para os valores, para a cidadania e a inserção socioprofissional, são prioridades. O educador, com a intenção da promoção mais significativa de aprendizagem, deve transformar o conhecimento científico, o qual faz parte da disciplina que ministra, em um conhecimento que seja acessível aos educandos, de maneira a considerar o contexto social que os mesmos estão inseridos. Em consonância a isso, tem-se que

Só faz sentido insistirmos em educação se for possível conseguir por meio dela um desenvolvimento pleno, e desenvolvimento pleno não significa melhores índices de alfabetização, ou melhores índices econômicos e controle da inflação, ou qualidade total na produção, ou quaisquer dos vários índices propostos por filósofos, políticos, economistas e governantes. Tudo se resume em atingirmos melhor qualidade de vida e maior dignidade da humanidade como um todo (D'Ambrósio, 2009, p. 9-10).

Assim, o desenvolvimento de um processo de ensino e aprendizagem com vistas a melhora da qualidade e a dignidade de vida deve se fazer distante da ideia de índices, que por vezes requerem uma educação rígida por parte dos educadores, que ao se verem diante da necessidade de alcançar bons índices acabam por desconsiderar as vivências dos educandos, e por não tratarem das questões que os acometem na sociedade, como a do meio ambiente. A discussão acerca da sustentabilidade deve ser vista pelos educadores no sentido de incorporar os debates a respeito do assunto nos processos que se estabelecem com o trabalho do currículo, afim de garantir uma digna existência humana, e de promover um pleno desenvolvimento individual e coletivo com observância às relações que se estabelecem com o planeta terra.

**Resultados e discussões**

Como proposição de trabalho para redimensionar a prática de ensino e aprendizagem da Matemática para um desenvolvimento dos indivíduos no sentido de melhor se relacionarem com o planeta terra, a oficina envolveu a exploração dos conceitos básicos de funções e aspectos da geometria plana, atrelados às questões ambientais, tal trabalho se deu de forma sequencial com vistas as dificuldades observadas a respeito dos conteúdos, onde que através do artesanato se pode desenvolver habilidades relacionadas aos conceitos em estudo. De tal maneira, a proposta da oficina visou um enfoque matemático a respeito da questão dos resíduos têxteis, gerou debates, apresentou possibilidades para a reutilização de tecidos e possibilitou o trabalho de conceitos matemáticos, desta forma a disciplina mostrou-se como uma forma de motivar os alunos a se comprometerem com as questões ambientais.

Inicialmente os estudantes foram convidados a debater a questão do lixo têxtil, do consumo e do consumismo. Os educandos aparentemente não apresentavam argumentos a respeito dos assuntos, mas entraram no debate a partir de explanações com dados e informações que os faziam pensar e refletir, como a de que a indústria têxtil é um dos setores mundiais que mais produz resíduos líquidos, onde “cerca de 150 litros de água são necessários para produção de um quilo de tecido, sendo que, desse volume, são descartados 88% como efluentes líquidos e 12% são perdidos por evaporação (LEAO et. al., 2002)”, e considerando o Brasil, segundo a Associação Brasileira da Indústria Têxtil e de Confecção (ABIT), só em 2022 foram produzidos cerca de 2,1 milhões de toneladas de produtos na linha têxtil. Após a explanação de informações como essas, apontamentos e questionamentos são feitos pelos estudantes como o de *“quantas peças de roupa podem ser produzidas com um quilo de tecido?* (Estudante E1)” e *“nossa, é muita água!* (Estudante E2)*”*

Todas as discussões que surgiram no primeiro momento foram cruciais para o bom desenvolvimento dos momentos seguintes, acredita-se que os estudantes sentiram-se confortáveis e se identificaram com o assunto apresentado, estratégia importante quando se trata da didatização dos conhecimentos, um processo adaptativo que não trata somente de transpor o conhecimento científico para um conhecimento escolar, mas também da criação de um ambiente propício para este. Em consonância a isso, tem-se um pensamento de Freire (1996), para o autor

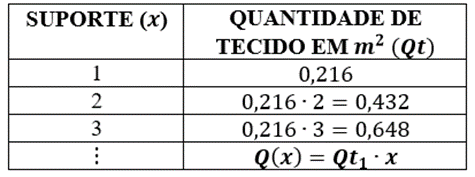
O bom professor é o que consegue, enquanto fala, trazer o aluno até a intimidade do movimento do seu pensamento. Sua aula é assim um desafio e não uma cantiga de ninar. Seus alunos cansam, não dormem. Cansam porque acompanham as idas e vindas de seu pensamento, surpreendem suas imaginações, suas dúvidas, suas incertezas (Freire, 1996, p. 96).

De tal forma, vê-se o professor em uma postura de gestor da sala de aula, possuidor da capacidade de ensinar o conteúdo, ao tratar da possibilidade de transpor o conhecimento científico. Percebe-se uma importância do movimento para o educador no sentido de acompanhar as mudanças sociais que refletem na sala de aula, é considerar o processo de ensinar muito próximo do de aprender, ao se fazer visível a necessidade de tornar o saber acessível pelos estudantes para a assimilação e a aplicabilidade dos saberes de forma mais fácil.

Posteriormente a este momento, os estudantes foram instigados a investigar matematicamente a construção de um suporte de plantas com tecidos, que de antemão já gerou indagações como a evidenciada pelo Estudante E1: *“onde tem matemática nisso?”.* Assim, ocorreram explanações para responder ao questionamento de quantos metros quadrados de tecido foram utilizados para a construção de um suporte de planta, o que necessitou dos alunos recordar o método para o cálculo da área de um retângulo e também para a conversão de medidas, já que as medidas do suporte eram em centímetros e a resposta precisava ser dada em metros.

Posteriormente à essas análises e partindo do resultado encontrado foi possível adentrar nas ideias inicias de Função, com a proposta de descobrir se a partir da quantidade de tecido utilizada para construir um suporte poderia ser representada, por meio de uma função matemática representativa, sendo assim, os alunos tiveram que formular uma lei de formação que possibilitasse a descoberta dessa resposta, informações estas expostas na Figura 2.

**Figura 2** – Relação de função na construção do suporte



Fonte: Elaboração dos autores

Para Markovits, Eylon e Bruckheimer (1995), o conceito de função, por envolver muitos outros conceitos, possui uma complexidade capaz de gerar grandes dificuldades aos alunos, de forma que os mesmos possuem dificuldades em identificar os termos referentes ao domínio e a imagem, o que leva a identificá-los nos eixos do plano cartesiano em representações gráficas e identificar os pares ordenados através das funções dadas na forma algébrica, muitas vezes de forma equivocada.

Diante disso, percebeu-se que a proposta teve ótima aceitação e participação dos alunos, que mesmo inicialmente não percebendo a presença da Matemática nas atividades se permitiram entender, e ao se verem não lembrando alguns dos conceitos matemáticos envolvidos, como a fórmula para o cálculo da área de um retângulo e a ideia de domínio e contradomínio, buscaram pesquisar e relembrar conceitos para conseguirem realizar as atividades. Tal reflexão nos remete a entender o observado por D’Ambrósio (2009, p, 59), em que “os alunos não podem aguentar coisas obsoletas e inúteis, além de desinteressantes para muitos. Não se pode fazer todo aluno vibrar com a beleza da demonstração do Teorema de Pitágoras e outras fatos matemáticos importantes”, mas pode-se fazer com que estes indivíduos assumam uma postura autônoma e participativa ao deixar o medo em segundo plano para perceber e demonstrar as suas aprendizagens a partir de uma aula com atividades as quais foram propostas por esta oficina.

Posteriormente a realização de cálculos e de análises, os alunos tiveram a possibilidade de construir o seu próprio suporte de plantas com as roupas que eles trouxeram para a reutilização.

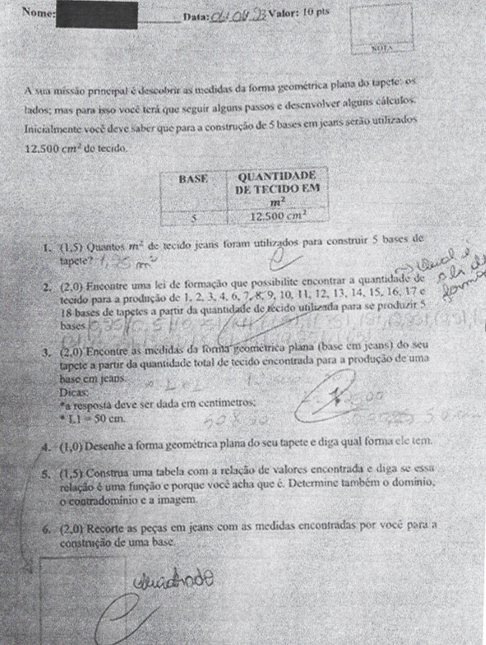
**Figura 3** – Suporte de plantas construído pelos alunos com retalhos de roupas



Fonte: Elaboração dos autores

O último momento da oficina foi destinado a aplicação de uma atividade avaliativa que buscou utilizar o que foi estudado naquele momento, resultando na construção de uma base em jeans de um tapete de retalhos. Para tanto, considerou-se um modelo de avaliação como o exposto pelo excerto na Figura 4.

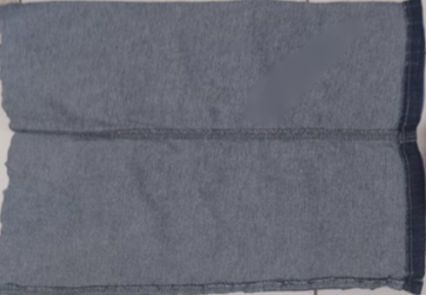
**Figura 4** – Excerto da avaliação do Estudante E2



Fonte: Elaboração dos autores

Nesta avaliação os estudantes deveriam utilizar os conceitos trabalhados ao decorrer da oficina, e ao final teriam em mãos as medidas a serem tomadas para o recorte da peça em jeans para construir a base do tapete de retalhos, como mostra a Figura 5.

**Figura 5** – Base em jeans para o tapete de retalhos



Fonte: Elaboração dos autores

Na execução desta avaliação, pôde-se perceber um grande engajamento por parte dos estudantes, e um menor medo em querer entender se o que estavam fazendo era correto, acredita-se que isso se deve ao fato do trabalho de uma construção de conceitos mais próximo dos alunos, em vista disso tem-se que

Os educadores devem perceber a necessidade de substituir uma pedagogia do saber pronto e pré-fixado por uma pedagogia que trabalhe com a relação e a construção de conceitos, possibilitando ao educando construir a sua solução para os problemas apresentados, sem esperar que lhe seja “ensinada” uma nova receita. Dessa maneira, o aluno se torna mais confiante e seguro podendo modificar sua relação com a matemática (Filippsen, 2004, p. 4).

Desse modo, promoveu-se a construção de saberes matemáticos a partir da modificação da relação dos estudantes com a disciplina, assim, entende-se que o saberes estabelecidos, assim foram diante da ideia de “um conhecimento que controla uma situação e as suas transformações, elas próprias indutoras de conhecimentos. Em muitos casos, saber é saber colocar-se em situação de mobilizar os próprios conhecimentos para agir (Conne, 1996, p. 238)”, neste sentido, um saber para colocar-se na situação de mobilizar os conhecimentos ao passo que a construção desses aconteceu por parte dos educandos a partir de um engajamento que envolveu uma grande atividade intelectual a partir de uma aprendizagem carregada de significados.

Vale ressaltar que a confecção final dos tapetes não se deu por parte dos próprios estudantes, após o recorte das bases dos tapetes com a identificação do estudante responsável pela sua base, todas os resíduos têxteis originados na oficina foram reunidos pelos estudantes assim como peças de roupas que os mesmos trouxeram de casa, e entregues a uma costureira da cidade. O resultado pode ser acompanhado na Figura 6.

**Figura 6** – Tapete de retalhos do Estudante E3



Fonte: Elaboração dos autores

Através das atividades realizadas nesta sequência didática, pode-se identificar que, os estudantes tiveram oportunidade de estudar conceitos matemáticos de forma contextualizados com os aspectos da Educação Ambiental, uma vez que essa integração possibilitou uma conexão dos aspectos de certos conceitos matemáticos com as questões sociais, possibilitando o debate, a formulação de soluções e até mesmo pode-se dizer que eles se sentiram estimulados a aplicar os conhecimentos matemáticos de maneira interativa e participativa. Assim, ficou evidente que a Matemática pode ser relacionada e aplicada com outras áreas do conhecimento, proporcionando espaços de discussões e reflexões, auxiliando na formação de cidadãos conscientes e participativos.

**Considerações Finais**

A execução desta sequência didática evidencia o potencial das disciplinas que promovem a vivência profissional do professor de matemática no âmbito escolar, essas que se desenvolvem na graduação promoveram um processo de prática sobre os conhecimentos teóricos apreendidos ao decorrer do curso de Licenciatura em Matemática, bem como a reflexão acerca da associação da matemática com questões sociais a fim de facilitar o entendimento dos conceitos matemáticos. A partir dos conceitos trabalhados com os estudantes do primeiro ano do Ensino Médio, observou-se que os mesmos despertaram para uma conscientização dos aspectos ambientais, como o consumo consciente de roupas e reutilização de material têxtil, além de, poderem aplicar os conhecimentos matemáticos de forma contextualizada, a partir de uma situação real. A partir da construção do suporte de plantas e da confecção do tapete de retalhos, foi possível o trabalho de uma abordagem mais contextualizada e dinâmica dos conceitos matemáticos que se fizeram presentes ao decorrer da prática, promovendo assim uma consciência ambiental, momentos de reflexões e estímulo para o desenvolvimento do pensamento crítico a respeito do impacto do consumismo no meio ambiente.

O estudo de aspectos da geometria plana e de conceitos básicos de funções possibilitaram o desenvolvimento da educação ambiental, ao fazer uso de um sequência didática que promoveu a reutilização de roupas, de tal forma que se estabeleceu um processo de ensinar matemática de forma mais próxima da realidade dos estudantes, com aprendizagens não distantes dos conteúdos curriculares. A vivência desta sequência didática, além de possibilitar uma reflexão nos estudantes, no sentido de estar apresentando possíveis medidas que possam ser adotadas para evitar o consumo exagerado, como a possibilidade da reutilização de roupas, provocou-os a raciocinar e justificar suas ideias, sendo assim, se mostraram dispostos e acessíveis às explicações mais complexas dos tópicos matemáticos envolvidos. A aquisição de conhecimentos pôde ser permitida ao passo que as relações dos estudantes com o meio ambiente foram postas em reflexão, tornando-se uma atividade integradora de conteúdos curriculares com um tema transversal.

Dessa forma, por exemplo, ao trazer a discussão do lixo têxtil a partir do processo de doação de roupas para os afetados pela tragédia climática do estado do Rio Grande do Sul, tem-se a consciência de que esta situação será um tema que atravessará as discussões que ocorrem dentro do ambiente escolar, tendo em vista que as instituições escolares possuem um grande papel no que diz respeito a discutir temas sociais, no sentido de preparar os estudantes para o desenvolvimento de percepções acerca de questões que atravessam não somente suas vidas, como também as vidas dos outros que também constituem a sociedade.

A consciência ambiental foi desenvolvida em um ambiente que é responsável por estabelecer relações curriculares com as questões sociais e que possui uma enorme responsabilidade social, assim ao tratar de uma aprendizagem plena em matemática, necessariamente deve-se atentar as oportunidades que se estabelecem para que de fato isso ocorra, para tanto necessita-se compreender, por exemplo, como os estudantes se colocam no mundo, as suas aptidões, limitações, desejos e modos de aprender, e para isso trazer para dentro da sala de aula questões sociais como a questão do meio ambiente é extremamente necessário, assim as discussões que acontecem neste meio se assemelhem com as que acometem os indivíduos em comunidade. A Matemática descontextualizada, baseada na decoração de fórmulas e na compreensão de receitas para a resolução de exercícios não é mais observada como suficiente para atender as necessidades dos educandos.

Atenta-se a importância de promover a consciência ambiental em meio aos desafios ambientais causados pela atividade humana. Destaca-se o papel crucial das escolas para tratar dessa discussão, e também do papel de outras instituições, como a família, na formação dos indivíduos para a promoção de mudanças sociais. As discussões sobre questões socioambientais têm sido incorporadas nos currículos escolares como temas transversais, visando desenvolver habilidades socioemocionais, competências digitais e consciência ambiental nos estudantes, dessa forma a Educação Ambiental é vista como um processo de aprendizado contínuo que envolve tanto educandos quanto educadores. Ao integrar a matemática no debate ambiental, tem-se uma ligação dos conteúdos curriculares com as discussões sobre sustentabilidade, visando garantir uma existência digna e promover o desenvolvimento individual e coletivo em harmonia com o planeta terra.

Por fim, acredita-se que, trabalhos desta natureza pode contribuir significativamente para a formação dos estudantes, os quais foram participativos além de aplicarem na prática o conceito de funções e aspectos da Geometria Plana, aliados a conscientização ambiental, de forma crítica, reflexiva e contextualizada.

**REFERÊNCIAS**

ABIT. Perfil do Setor: Disponível em:< https://www.abit.org.br/cont/perfil-do-setor>. Acesso em: 2 maio. 2024.

Brasil, Lei nº 9.795, de 7 de abril de 1999. Dispõe sobre a Educação Ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 1999.

Brasil. Ministério da Educação. Base Nacional Comum Curricular. Brasília, 2018.

Brasil. Ministério da Educação; Secretaria de Educação Básica; Diretoria de Políticas e Regulação da Educação Básica. *Temas Contemporâneos Transversais na BNCC: Contexto Histórico e Pressupostos Pedagógicos.* [S. l.: s. n.], 2019b. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/implementacao/contextualizacao\_temas\_contemporaneos.pdf. Acesso em: 4 maio. 2024.

Conne, F. *Saber e conhecimento na perspectiva da transposição didática.* In: BRUN, Jean (Org). Didática das Matemáticas. Lisboa: Instituto Piaget, 1996.

D’Ambrósio, U. *Educação matemática: da teoria à prática.* 17ª edição. Campinas: Papirus, 2009.

Filippsen, R. M. J. *Educação Matemática e Educação Ambiental: Educando para o desenvolvimento sustentável.* Revista Liberato, *[S. l.]*, v. 5, n. 5, 2013. Disponível em: http://www.revista.liberato.com.br/index.php/revista/article/view/56. Acesso em: 5 maio. 2024.

Fonseca, J. R. B; MENDES, A. B. Educação Ambiental: uma compreensão analítico-discursiva. Planeta Amazônia: Revista Internacional de Direito Ambiental e Políticas Públicas, Amapá, n. 5, p. 71-82, 2013.

Freire, P. *Pedagogia da autonomia: Saberes necessários à prática educativa.* São Paulo: Paz e Terra, 1996.

Guillot, G. *O resgate da autoridade em educação.* Porto Alegre, RS: Armet, 2008.

Leal, C. A. *Sequência didática brincando em sala de aula: uso de jogos cooperativos em sala de aula.* Disponível em < https://docplayer.com.br/6928658-Sequencia-didatica-cristianni-antunes-leal-orientadora-giselle-rocas.html>. Acesso em: 15 ago. 2023.

Leão, M. D. et al. Controle ambiental na indústria têxtil: acabamento de malhas. 1 edição. Projeto Minas Ambiente. Editora Segrac. Belo Horizonte, 2002.

Marques, M. O. *Aprendizagem na mediação social do aprendido e da docência.* Ijuí, RS: UNIJUÍ, 2006.

Martins, J. C. V. *A formação de atitudes e o comportamento público do brasileiro em relação ao lixo que produz.* Holos, v. 20, p. 49-54, 2004.

Markovits, Z. Eylon, B. S. Bruckheimer, M. *Dificuldades dos alunos com o conceito de função*. IN: COXFORD, A. F. SHULTE, A. P. (Org.). As Ideias da Álgebra. Traduzido por Hygino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1995. p. 49-69. Tradução de: The ideas of algebra.

Miranda, Pereira, E. C. e Pereira, V. A. Importância da matemática: percepções sobre os saberes matemáticos dos pescadores. EMP Educação Matemática Pesquisa, São Paulo, v. 19, n. 1, p. 141-149, jan./jul. 2017.

Moreno, M. *Temas transversais: um ensino voltado para o futuro.* In: *Temas transversais em educação. Bases para uma formação integral.* Tradução por Cláudia Schilling. São Paulo: Ática, 5. ed., 1999

ONU. *ONU News: Perspectiva Global Reportagens Humanas.* 2022. Disponível em <https://news.un.org/pt/story/2022/10/1804067>. Acesso em: 2 maio. 2024.

Ponte, J. P. *Matemática: uma disciplina condenada ao insucesso.* NOESIS, n. 32, p. 24-26, 1994.

Savater, F. *O valor de Educar*. São Paulo; Martins, 1998.

Stabile, A. Tito, F. *VÍDEO: veja como doações ao RS são recebidas, separadas e enviadas às cidades gaúchas.* G1 - O portal de notícias da Globo, Caxias do Sul, 12 de maio de 2024. Disponível em: https://g1.globo.com/rs/rio-grande-do-sul/noticia/2024/05/12/video-veja-como-doacoes-ao-rs-sao-recebidas-separadas-e-enviadas-as-cidades-gauchas.ghtml. Acesso em: 13 maio. 2024.

Young, M*. Para que servem as escolas?* In: Educação e Sociedade. Campinas. Vol 08. N 101, p. 1287-1302 set/dez. 2007.

**Processamento e edição: Editora Ibero-Americana de Educação.**

Correção, formatação, normalização e tradução.

Uma imagem contendo Logotipo

Descrição gerada automaticamente

1. Mestrando do programa de Pós-graduação em Educação nas Ciências (PPGEC-UNIJUÍ). [↑](#footnote-ref-1)
2. Doutora em Ensino de Ciências e Matemática, professora substituta do IFFAR. [↑](#footnote-ref-2)
3. Doutora em Educação nas Ciências, docente do IFFAR. [↑](#footnote-ref-3)