

Vol VII, núm. 2, jul-dez, 2023, pág. 189-206

## **EXPERIÊNCIAS MATEMÁTICAS: DISCUTINDO A SUSTENTABILIDADE A PARTIR DE ATIVIDADES LÚDICAS**

## **EXPERIENCIAS MATEMÁTICAS: DISCUTIENDO LA SOSTENIBILIDAD A PARTIR DE ACTIVIDADES LÚDICAS**

Robson Andrade de Jesus  
Maria José Nascimento Soares  
Jailton de Jesus Costa

### **RESUMO**

Meio ambiente é um tema transversal e indispensável para a transformação e sensibilização ambiental dos estudantes, independente do componente curricular em nível básico. Nesse processo, a Matemática, enquanto área do conhecimento, tem um papel elementar por fornecer subsídios em possíveis soluções para a crise ambiental enfrentada pela humanidade. O objetivo desse artigo é analisar uma oficina pedagógica de Matemática realizada no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe, por meio de uma abordagem quanti-qualitativa. Pode-se constatar alguns indicadores que potencializam a importância da construção de um Laboratório Sustentável de Matemática nessa escola que, para além do ensino de conteúdos matemáticos, às práxis nesse espaço podem incentivar discussões acerca do reaproveitamento de resíduos sólidos e na adoção de padrões de vida sustentáveis.

**Palavras-Chave:** Agenda 2030. Resíduos Sólidos. Educação Básica. Reaproveitamento. Oficina Pedagógica.

### **RESUMEN**

Medio ambiente es un tema transversal e indispensable para la transformación y sensibilización ambiental de los estudiantes, independiente del componente curricular en nivel básico. En ese proceso, las Matemáticas, como área de conocimiento, tienen un papel elemental al brindar subsidios para posibles soluciones a la crisis ambiental que enfrenta la humanidad. El objetivo de esta investigación es analizar un taller pedagógico de Matemática realizado en el Colégio de Aplicação de la Universidad Federal de Sergipe, utilizando un enfoque cuantitativo y cualitativo. Se pueden ver algunos indicadores que potencian la importancia de la construcción de un Laboratorio Sostenible de Matemática en esa escuela que, además de enseñar contenidos matemáticos, la praxis en ese espacio puede incentivar discusiones sobre la reutilización de residuos sólidos y la adopción de patrones de vida sostenibles.

**Palabras clave:** Agenda 2030. Residuos Sólidos. Educación Básica. Reutilización. Taller Pedagógico.

## **1. INTRODUÇÃO**

O consumo de massa é reflexo do sistema econômico capitalista e vem contribuindo com o aumento considerável de resíduos sólidos, sendo que muitos são descartados de forma inadequada no ambiente, devido à falta de conscientização e sensibilização ambiental da população. Além disso, a ineficácia de algumas políticas públicas de preservação/conservação ambiental, amplia o desafio das instituições de ensino, sejam de nível básico, técnico ou superior, em formar cidadãos críticos, capazes de atuar diante da crise ambiental e sua complexidade.

Com relação à formação de cidadãos críticos, o meio ambiente é um tema transversal e, como retrata os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN, 1997), é um elemento indispensável para a transformação e sensibilização ambiental dos indivíduos. Nesse processo, a Matemática enquanto área do conhecimento, tem um papel elementar por fornecer subsídios em possíveis soluções para a crise ambiental enfrentada pela humanidade, principalmente no tocante à mensuração da degradação ambiental e em projeções de respostas a essa problemática por meio de equações.

No entanto, no que diz respeito às escolas de nível básico, é comum os jovens estudantes apresentarem aversão a Matemática pois, em geral, é vista de forma descontextualizada de sua realidade. Guimarães (2021, p.12) afirma não existir uma aprendizagem matemática fora de contexto, “o que se tem é apenas assimilação de regras, que atendem aos modelos de exercícios aplicados nas avaliações externas” e, nessa distorcida visão da educação, “não há criatividade, não há transformação, não há saber” (FREIRE, 2021, p.81).

Na tentativa de dinamizar e contextualizar as aulas de Matemática e torná-las mais atrativas e compreensivas, algumas experiências matemáticas tornaram-se aliadas às práticas docentes, a exemplo das oficinas pedagógicas. Elas são fundamentais no processo de ensino e aprendizagem, por auxiliar em atividades diversas no elo entre a teoria, muitas vezes vista em sala de aula, e a prática experimental, como a construção de jogos para dinamizar as aulas de Matemática, trazendo a realidade vivida pelos alunos no contexto da disciplina.

Tais experimentos, quando construídos pelos estudantes e com materiais reaproveitados, traz à tona uma discussão sobre sustentabilidade, tão necessária e urgente nas escolas de Educação Básica – EB –, período de formação indispensável para o exercício da cidadania. Diante desse contexto, faz-se mister intensificar as habilidades necessárias, para que os estudantes promovam a sustentabilidade em sua realidade, tendo como resultado uma educação eficaz e transformadora. Nesse ponto, a proposta atende às recomendações da Agenda 2030, em especial o Objetivo do Desenvolvimento Sustentável – ODS – 4, Educação de Qualidade, cuja finalidade é “assegurar a educação inclusiva e equitativa de qualidade, e promover a oportunidade de aprendizagem ao longo da vida para todos” (ONU, 2015).

Retificando as questões apresentadas, o estudo em tela tem como objetivo analisar uma oficina pedagógica de Matemática, a partir de construções de jogos com a utilização de materiais reaproveitados, realizada no Colégio de Aplicação da Universidade Federal de Sergipe (CODAP/UFS), a partir de uma abordagem quanti-qualitativa, baseada em uma revisão da literatura, dados numéricos e depoimentos disponibilizados pelos sujeitos da pesquisa.

O artigo traz alguns indicadores que potencializam a importância da construção de um Laboratório Sustentável de Matemática nessa escola que, para além do ensino de conteúdos matemáticos, às práxis nesse espaço podem incentivar discussões acerca do reaproveitamento de resíduos sólidos e na adoção de padrões de vida sustentáveis, como orienta o ODS 12 da Agenda 2030.

No decorrer do texto, há tópicos específicos referentes ao reuso de materiais em experiências matemáticas, a exemplo das oficinas pedagógicas, além da descrição do percurso metodológico para alcançar o objetivo delimitado, e os resultados e discussões com as transcrições dos relatos dos sujeitos da pesquisa, a respeito da oficina pedagógica aplicada no CODAP/UFS.

## **2. Experiências matemáticas e a discussão sobre sustentabilidade no processo de ensino e aprendizagem durante a Educação Básica**

Com o aumento da degradação ambiental e os indicadores nacionais da Educação apontando um baixo rendimento das escolas públicas, como mostra o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb) do Ensino Médio – 3,9 em 2021 –, é pertinente que professores de Matemática busquem alternativas metodológicas, objetivando deixar os conteúdos mais compreensíveis, e ao mesmo tempo promover discussões de problemáticas reais, a exemplo de temas que envolvam o meio ambiente. Nesse sentido, as oficinas pedagógicas tornam-se fundamentais por promover interações práticas em grupo, com base em uma ou mais temáticas.

Nesse contexto, Vieira e Volquind (2002, p.11), definem as oficinas pedagógicas como “[...] um espaço para aprendizagem; um processo ativo de transformação recíproca entre sujeito e objeto; [...] com equilíbrazões que nos aproximam progressivamente do objeto a conhecer”. As oficinas pedagógicas no contexto da Matemática, doravante denotadas como oficinas matemáticas, são caracterizadas em ações de construção e experimentação, as quais auxiliam na construção do conhecimento científico.

Essa construção pauta-se pela ação-reflexão, na perspectiva de proporcionar vivências que sejam significativas para os jovens estudantes, baseado no tripé sentir-pensar-agir (VIESBA; DIAS; ROSALEN, 2022). Desta forma, oficinas matemáticas são ferramentas necessárias ao planejamento docente, o qual necessita de criatividade do professor, de modo a explorar o conhecimento matemático de forma dinâmica e prática.

Nessas ações práticas, a Matemática abstrata pode ser associada e compreendida com mais eficácia, por meio de jogos construídos com materiais reaproveitados. Os jogos matemáticos, de acordo com Felipe e Macedo (2022, p.5), “têm a capacidade de ativar nos alunos as habilidades já existentes em cada um deles. Motiva, incentiva e aciona a coordenação motora, mobiliza a capacidade intelectual para o desenvolvimento de estratégias [...]”.

Os jogos construídos em oficinas matemáticas, em geral, são de baixo custo, podendo ainda ser confeccionados com materiais descartados no meio ambiente, situação que impulsiona um diálogo sobre os impactos ambientais causados pelos resíduos sólidos descartados incorretamente. Com isso, é fundamental inserir nessa discussão a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), instituída por meio da Lei Federal nº 12.305/2010,

a qual legitima o gerenciamento desses resíduos sólidos e estimula um modelo de produção e consumo sustentável, de acordo com os dados de Brasil (2010).

A PNRS estabelece princípios, objetivos e instrumentos relativos ao gerenciamento de resíduo sólidos, atribuindo às responsabilidades devidas ao poder público. Para Leite, Neto e Bezerra (2021), o descumprimento dessa lei, por parte das municipalidades, vem agravando uma conjectura descrita por um conflito existente entre a busca de um desenvolvimento econômico e a falta de planejamento diante ao aumento de resíduos sólidos gerados pelo consumo de massa.

Uma vez que a PNRS “define a proteção da saúde humana e a sustentabilidade como princípios norteadores de todas as ações de governo” (MAIELLO; BRITTO; VALLE, 2018, p.25), justificam-se ações em que o educador e educando dialoguem sobre as dimensões ambiental, econômica e social, dentre outras, mesmo durante a EB, visando uma formação de sujeitos conscientes da importância de promoverem a sustentabilidade em sociedade. Nesse contexto, destaca-se, então, a Meta 12.8 da Agenda 2030: “Até 2030, garantir que as pessoas, em todos os lugares, tenham informação relevante e conscientização para o desenvolvimento sustentável e estilos de vida em harmonia com a natureza”.

Nesse cenário, a Matemática fornece instrumentos elementares para que o aluno possa conduzir o seu processo de construção do conhecimento sobre meio ambiente, como destaca os PCN’s (1997, p.27): “a quantificação de aspectos envolvidos em problemas ambientais favorece uma visão mais clara deles, ajudando na tomada de decisões e permitindo intervenções necessárias (reciclagem e reaproveitamento de materiais, por ex.)”.

É importante destacar que nas experiências matemáticas com resíduos, se torna mais enriquecedor quando os estudantes, em suas atividades, são instigados a construir experimentos com o reuso de resíduos sólidos não contaminantes. Dessa maneira, os alunos participam de todas as etapas da atividade, de forma ativa e coletiva, tornando-os centro do processo de ensino-aprendizagem e protagonistas na construção do saber matemático e ambiental.

### 3. Percurso metodológico: revelando a sistemática

O estudo em tela, quanto a sua abordagem, é quanti-qualitativo por predominar não somente os fenômenos observados e descritos por meio de depoimentos disponibilizados pelos participantes da pesquisa, mas também por apontar numericamente a intensidade das visões desses sujeitos perante a oficina e a construção de um possível Laboratório Sustentável de Matemática.

Quanto a sua natureza, é uma pesquisa aplicada por sair exclusivamente do campo teórico e buscar entender as visões dos sujeitos com relação ao estudo de Função Exponencial por meio da Torre de Hanói, jogo construído com materiais reutilizados. Na tentativa de relacionar algumas variáveis, como o olhar dos envolvidos na relação entre o conteúdo matemático e a PNRS em práticas experimentais na rede básica de ensino, essa pesquisa possui objetivos de caráter descritivo.

Em relação aos procedimentos técnicos, trata-se de um estudo de caso, mediante ao levantamento bibliográfico para a construção da fundamentação teórica na base de dados *Web of Science* e em artigos, a partir do uso da ferramenta *Google Scholar*, seguindo alguns critérios, tais como: idioma inglês e português e a partir de palavras-chave: Oficinas Pedagógicas, Oficinas Matemáticas, Laboratório Sustentável de Matemática, Materiais reutilizados no ensino de Matemática, Política Nacional de Resíduos Sólidos, Sustentabilidade e Desenvolvimento Sustentável.

Os dados analisados foram coletados por intermédio de um *Google Forms*, após a execução da oficina pedagógica intitulada como “Aprender matemática com materiais reaproveitados”, em dezembro de 2022, durante a XXX Jornada Esportiva Cultural e Científica do CODAP/UFS, com público-alvo os estudantes do ensino médio. O CODAP/UFS foi fundado em 30 de junho de 1959, por meio da Faculdade Católica de Filosofia de Sergipe e desde 1967 funciona como órgão suplementar da UFS, dentre suas funções, serve de campo experimentação de práticas pedagógicas inovadoras.

O formulário aplicado aos jovens estudantes abrangia nove questões, das quais contemplavam as opções de múltipla escolha, escalas enumeradas de 1 a 5 e uma questão aberta para que os participantes pudessem deixar depoimentos referentes às práticas

experimentais realizadas no CODAP/UFS. Para uma melhor compreensão dos dados quantitativos, foram tabulados e gerados gráficos de barra no *Excel*.

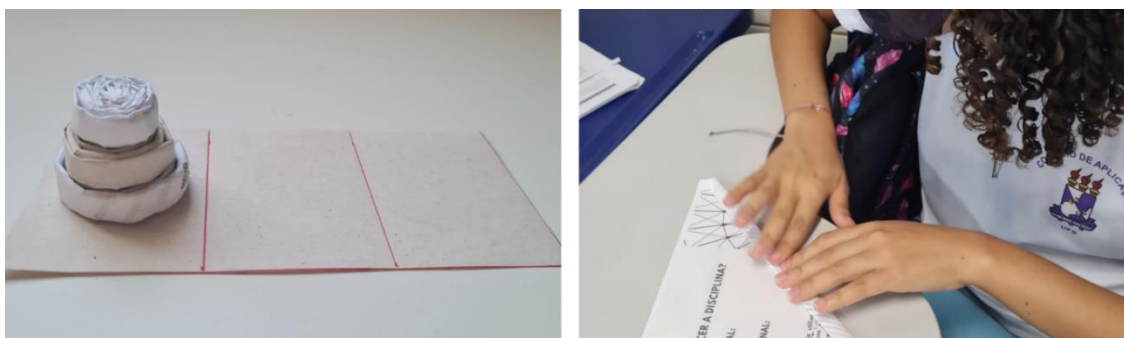
Quanto aos depoimentos deixados na questão aberta do formulário, os sujeitos da pesquisa foram nominados de “Sujeito A” até o “Sujeito K”, seguindo a ordem alfabética, e respeitando o tempo de recebimento de cada resposta. Vale ressaltar que um dos participantes optou em deixar a questão aberta sem resposta.

Todas as demandas éticas foram seguidas e nenhum sujeito teve sua identidade revelada.

#### **4. Oficina matemática: estudo da função exponencial e uma discussão sobre sustentabilidade**

A oficina contou com vinte e um inscritos, segundo dados oficiais fornecidos pela organização do evento. Destes, compareceram quatorze estudantes, dos quais, aproximadamente 85% responderam ao questionário. Durante a oficina, os participantes foram organizados em grupos e orientados na construção de algumas Torres de Hanói com papéis que seriam descartados, para auxiliar no estudo Função Exponencial (Figura 1).

**Figura1: Construção da Torre de Hanói**



Fonte: Autores, 2022.

A Torre de Hanói é um jogo semelhante à de um quebra-cabeças que, em sua versão original, têm três pinos, e um desses pinos contém pelo menos três discos. A

regra é mover um disco por vez, usando o segundo pino como auxiliar, sem que o disco de diâmetro maior fique por cima de um disco com diâmetro menor.

Dentre as indagações levantadas pelos estudantes no início da atividade, uma teve caráter coletivo: para concluir o jogo, qual o número mínimo de movimentos é necessário fazer com os discos? Por não se tratar de um problema trivial, de início os alunos não souberam a resposta. Então foram anotados na lousa (Tabela 1) os dados utilizados para modelar o problema. Aspecto relevante no que concerne à busca de ensinar via modelagem matemática, metodologia que “favorece as situações de aprendizagens nos contextos científicos, sociais e históricos” (NUNES; NASCIMENTO; SOUSA, 2020, p.235).

**Tabela 1: Expressão exponencial encontrada com a modelagem**

Número de discos	Número mínimo de movimentos
3	$7 = 2^3 - 1$
4	$15 = 2^4 - 1$
5	$31 = 2^5 - 1$
...	...
n	$2^n - 1$

Fonte: Autores, 2022.

Com o padrão identificado, dado  $n$  discos,  $2^n - 1$  movimentos são suficientes para finalizar o jogo. Para a demonstração<sup>1</sup> desse resultado, são necessários alguns conhecimentos de Lógica Matemática, conteúdo ausente do currículo da EB e, por isso, não foi foco dessa atividade. Nesse contexto, foi oportuno explorar elementos da Função Exponencial. Considerando  $n$  um número real ( $n \in \mathbb{R}$ ), obtém-se a imagem real  $f(n) = 2^n - 1$ . Com isso, foi possível fazer análises do gráfico dessa função no *GeoGebra*, onde foi explorado taxa de crescimento, decrescimento e assíntotas em situação diversas.

Para além do conteúdo matemático, ainda foi possível discutir sobre o reaproveitamento dos papéis que seriam descartados, mas foram utilizados na construção do experimento Torre de Hanói, tornando o assunto mais compreensível,

<sup>1</sup> Demonstração disponível em <https://m3.ime.unicamp.br/recursos/1361>.



como disse o Sujeito C: *“aprender matemática na prática com experimento, é mais fácil para as pessoas que têm dificuldade em ter só a teórica isso seria de grande ajuda”*. Porém, destaca-se que essas experiências não podem ser somente pontuais, não contínuas e realizadas por um docente.

Num estudo realizado sobre as práticas de sustentabilidade em escolas estaduais de Guarapuava (PR), Stora *et al.* (2022, p.378) concluíram que uma dificuldade que se percebe de um modo geral para a manutenção dessas práticas, está ligada à “defasagem da formação dos diretores para que possam liderar suas instituições em compasso com as complexas transformações ambientais, sociais e econômicas da contemporaneidade”. Além disso, faz-se necessário incluir mais atividades práticas no cotidiano dos estudantes, de forma contínua.

Segundo dados coletados nesse estudo, aproximadamente 70% dos sujeitos da pesquisa preferem estudar Função Exponencial de forma experimental (jogo). Nesse caso, a partir da construção da Torre de Hanói com materiais reaproveitados, foi possível também promover uma discussão sobre o reuso de resíduos sólidos. Os demais estudantes consideraram ser indiferente estudar esse conteúdo de forma tradicional em sala de aula, quando comparado à forma experimental em laboratório.

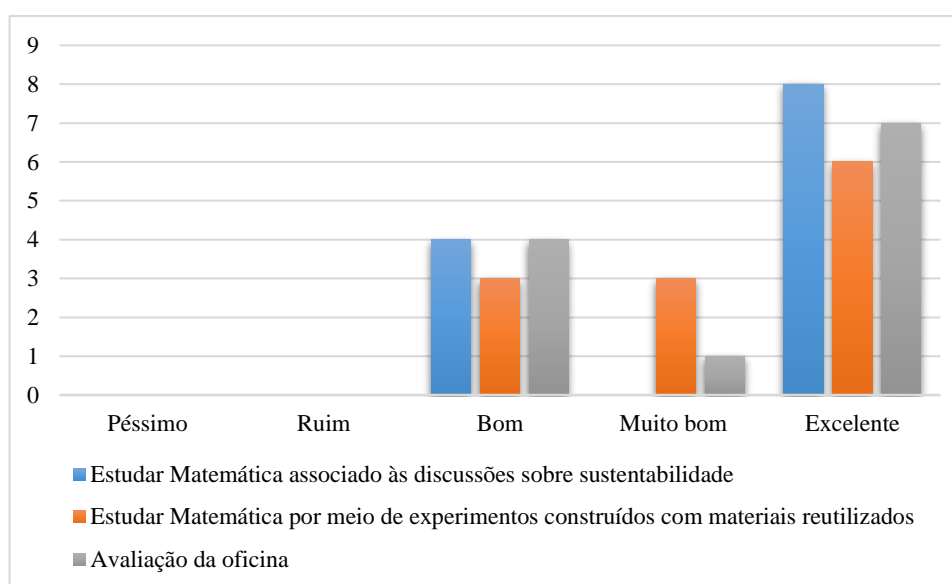
Cerca de 90% dos entrevistados não tiveram com frequência o uso de materiais manipuláveis reaproveitados no ensino de Matemática, situação que limita discussões sobre sustentabilidade na escola, não sendo comum discussões sobre a PNRS também em outras disciplinas. Isso é um indicador da falta de contextualização dos conteúdos matemáticos com a temática socioambiental, o que foi alvo de discussão durante a oficina, visto a necessidade da compreensão das questões ambientais presentes nos PCN's (1997).

Nesse contexto, o lixo foi alvo do diálogo, visto ser proibido pela PNRS e o poder público, até então, não atender a demanda. Na discussão, foi oportuno destacar conflitos de interesse descrito por Leite, Neto e Bezerra (2021) e o prejuízo à saúde humana destacada por Maiello, Britto e Valle (2018). Sobre esse aspecto: *“na aula, os professores falaram bastante sobre o tópico de gerenciamento dos resíduos sólidos no Brasil, incluindo sobre seus lugares de depósito (não sendo um dos melhores, já que estamos*

*falando de aterros sanitários e lixões) e os números sobre o quanto de lixo que foi produzido”, disse o Sujeito J.*

Sobre a associação dos conteúdos matemáticos com as temáticas ambientais, como a sustentabilidade e o reaproveitamento de materiais, fruto das discussões da PNRS, os resultados apontam uma expressiva adesão da turma (Gráfico 1).

**Gráfico 1: Visões dos alunos em relação às práticas desenvolvidas**



Fonte: Dados coletados no questionário, 2022.

Os resultados quantitativos refletem diretamente numa avaliação favorável da oficina, o que ressalta a importância de práticas dessa natureza, para estimular o interesse do aluno, além da investigação e a resolução de problemas para a obtenção de uma aprendizagem ativa. “Achei muito fácil entender todo o assunto com experimentos e a oficina tratou do assunto de maneira didática e interessante”, disse o Sujeito A. Sobre esse aspecto, segundo Moreira (2022, p.405), “a participação ativa não é simplesmente ‘mão na massa’, pois deve envolver, fundamentalmente, aspectos cognitivos significativos”. Ainda para o autor (2022, p.415), “embora seja um ensino centrado no aluno, o papel do professor é fundamental. Ao invés de atuar como ‘narrador’ passa a ser mediador na implementação de metodologias ativas”.

A oficina proporcionou uma forma de melhor compreensão da Função Exponencial, como disse o sujeito H, convergindo aos depoimentos dos Sujeitos E e I: *“Achei uma atividade bem dinâmica e interessante, pelo fato de, além de encontrar um novo jeito de entender matemática de uma maneira fácil, podemos ainda reutilizar materiais que seriam descartados”*.

Com relação ao reuso de materiais, *“a importância é clara, porém não muito cuidada, observada ou tratada. Infelizmente, mesmo depois de tantas atividades incluindo desenvolvimento sustentável, conscientização e consideração pelo nosso ambiente, parece que algumas atividades não são tão frutíferas. Caso contrário, os gigantes números sobre o derramamento inapropriado de produtos descartáveis a redor do mundo não estariam crescendo tanto ao longo dos anos”*, disse o sujeito J.

No final da oficina, tanto os mediadores como os próprios jovens estudantes deram vários exemplos sobre o reaproveitamento, para além daqueles papéis utilizados para a construção da Torre de Hanói e, com isso, colaborar com o alcance da Meta 12.5 da Agenda 2030, que visa *“reduzir substancialmente a geração de resíduos por meio da prevenção, redução, reciclagem e reuso”* (ONU, 2015).

Alguns dos experimentos construídos durante a oficina ficaram no Laboratório de Ensino de Matemática (LEM) do CODAP/UFS, junto a outras Torres de Hanói, adquiridas com recursos financeiros, afinal, o jogo feito de resíduos sólidos reaproveitados, pode desenvolver o raciocínio lógico de outros estudantes, independente da série escolar e de conteúdo. Outros experimentos foram levados pelos jovens estudantes que, segundo eles, usariam com a família e amigos. Espera-se que repliquem essas boas ações, dialogando com outras pessoas e levando a mensagem deixada pelo Sujeito B: *“eu pude entender o quanto o reaproveitamento é benéfico, principalmente para o meio ambiente”*.

Visto a existência de experimentos elaborados com resíduos sólidos possíveis de reaproveitamento, sendo eles construídos pelos próprios jovens estudantes e utilizados no LEM como ferramentas auxiliares no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos, será um passo inicial para a construção de um Laboratório Sustentável de Matemática? O que pensa os sujeitos dessa pesquisa sobre esse assunto? Vejamos no próximo tópico.

#### **4.1 O Laboratório Sustentável de Matemática: uma possibilidade para o incentivo de discussões sobre sustentabilidade**

No sentido epistemológico, a palavra laboratório vem do latim *laboratorium* como local de trabalho e do francês *laboratoire* como um espaço em que são feitas experiências, situações que remetem a um lugar onde o indivíduo pode realizar suas atividades experimentais. O laboratório, uma vez supervisionado pelo docente responsável, auxilia o jovem estudante na compreensão efetiva dos conteúdos, principalmente nas disciplinas de maior aversão dos discentes, como é o caso da Matemática.

Conforme afirma Pereira, Pinheiro e Santos (2021, p.107), além de física e química, “também há o laboratório de matemática, neste caso, com ações educativas envolvidas por vivências e experiências em seus processos de investigação” e com diferentes concepções, como aponta Lorenzato (2012). Para esse autor, o LEM transcende as visões de um depósito, biblioteca ou museu da Matemática, ele defende a existência desse espaço físico como incentivo para o docente planejar suas atividades de forma diferenciada.

No entanto, segundo os achados de Moreira (2022, p.415), “mudanças no ensino tradicional enfrentarão muitas dificuldades porque na EB o importante é a preparação para as provas, o ensino para a testagem, e na educação superior o que vale é a pesquisa, as publicações, o ensino é dar aulas teóricas e passar listas de problemas”.

Nesse sentido, a Agenda 2030, dentre seus objetivos e metas, defende uma educação de qualidade, como é descrito no ODS 4. Perante a problemática arrolada, destaca-se em especial a Meta 4.6: “Até 2030, garantir que todos os jovens e uma substancial proporção dos adultos, homens e mulheres, sejam alfabetizados e tenham adquirido o conhecimento básico de matemática”, conforme dados da ONU (2015).

Então, é pertinente que docentes da EB, etapa em que os jovens estudantes adquirem o conhecimento básico de Matemática, busquem alternativas metodológicas para a construção do conhecimento matemático. Nesse sentido, o LEM é um forte aliado para estimular o uso de metodologias diversas, afinal, segundo Lorenzato (2012, p.6-7) “deve ser o centro da vida matemática da escola”, não ocupando qualquer sala onde se

tem aprendizagem matemática, sendo essa uma utopia que enfraquece a concepção de sua implementação.

Diante da crise ambiental e educacional, torna-se relevante escolas de EB buscarem espaços que promovam uma discussão sobre sustentabilidade, a exemplo de um Laboratório Sustentável de Matemática (LSM). Mas, práticas em um LSM na EB carecem de pesquisas que venham analisar as potencialidades e limitações para a sua implementação e manutenção na escola, considerando os poucos estudos encontrados na literatura.

Nesse cenário, Silva (2017), em sua dissertação de mestrado, investigou um determinado grupo de professores que ensinam matemática vinculados ao grupo de prática LSM, fundada em 2014, dentro de uma escola pública de EB da zona oeste carioca.

Segundo informações no endereço eletrônico<sup>2</sup> desse LSM, com o passar do tempo, o laboratório tornou-se uma Rede de Preservação do meio ambiente com vistas a construir um aprendizado significativo, mas mantendo o espaço com experimentos matemáticos construídos com materiais reutilizados. O portal conta com algumas sugestões e orientações de como montar o LSM, por meio de oficinas e utilização de garrafas pet, papéis, embalagens plásticas e outros. Mas, como já descrito, é necessária uma discussão sobre às temáticas ambientais, como a PNRS, para não se tornar uma atividade corriqueira, pontual e sem significado.

Sobre esse tema, Menezes, Barabani e Regina (2019) relataram experiências sobre a implementação das ideias e ações do LSM durante XIII Encontro Nacional de Educação Matemática, cujo objetivo foi desenvolver uma interação profissional sob a ótica de uma cultura profissional docente. A construção de um jardim dentro da escola, além de atividades diferenciadas por meio de materiais concretos reutilizados e outros, são exemplos de práticas docentes compartilhadas pelos autores supracitados.

Definir o que venha ser um LSM não é uma tarefa simples, afinal, existem várias outras concepções de laboratórios que não foram explorados nesse estudo. Enquanto espaço físico existente na escola, o LSM promove ações que colaboram com a formação

---

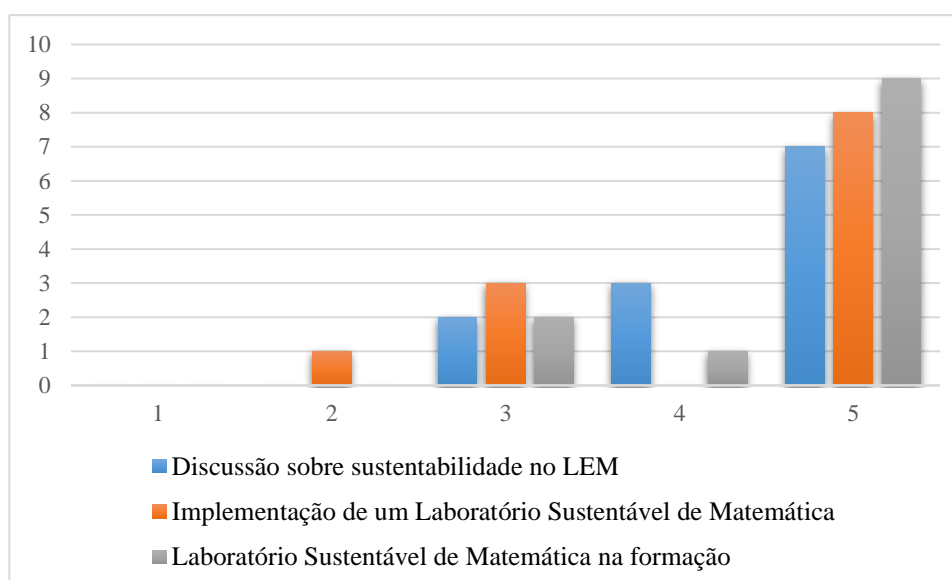
<sup>2</sup> <https://www.laboratoriosustentaveldematematica.com> .

de sujeitos ecológicos que, segundo Carvalho (2012, p.69), institui “novos modos de ser e compreender, de posicionar-se ante os outros e a si mesmo, enfrentando os desafios e as crises que vivemos”.

Dois depoimentos chamaram atenção devido ao uso equivocado do termo “reciclagem” e “reutilização” de materiais que seriam descartados. Quando o Sujeito F, num discurso semelhante ao Sujeito K, expõe que: “*a oficina só deixou mais claro o quão é importante fazer a reciclagem*”, alerta sobre uma possível confusão de termos, visto que na oficina não houve discussão acerca da reciclagem, mesmo entendendo que esse termo faz parte das discussões sobre sustentabilidade. Tal divergência conceitual assinala a necessidade de mais espaços que promovam discussões contínuas, com maior carga horária e envolvendo outras disciplinas.

A pesquisa apontou um nível de relevância favorável, quando a Matemática é associada com assuntos que promovam o desenvolvimento sustentável e a sustentabilidade. Por sua vez, os participantes mostraram-se interessados numa possível construção do LSM no CODAP/UFS e acreditam que esse espaço pode promover ações que irão contribuir de forma significativa em sua formação (Gráfico 2).

**Gráfico 2: Visões dos alunos em relação às práticas desenvolvidas**



Fonte: Dados coletados no questionário, 2022.

Com toda importância desse espaço na escola, vale o alerta do Sujeito J: “*aprender matemática com o auxílio de materiais que seriam descartados poderia ser útil a depender do tópico debatido na sala, pois nem todo tema de aula científica pode ser praticado com intuítos de estudos para desenvolvimento pessoal através de produtos de objetivo único(s), frágeis, não duradouros, tóxicos ou contaminados*”.

É preciso deixar claro que nem todos os resíduos sólidos poderão ser reaproveitados, e diante dessa realidade, alguns questionamentos poderão ser utilizados como base para a discussão: Quais resíduos serão reutilizados? O que fazer com aqueles que não são reaproveitados? Como esses resíduos são separados em suas residências? Para onde vão? Quem separa? Quem recolhe? O que fazer para não gerar novos resíduos? Esses são alguns questionamentos que podem ser úteis para entender a complexidade ambiental que envolve essa temática.

Em um mundo onde a informação é uma crítica do seu papel social, o professor é responsável por facilitar o aprendizado do aluno, possibilitando que ele acumule conhecimento em um ambiente que o desafie, fruto do trabalho coletivo, processo dinâmico que propõe o diálogo e cria as condições para o aprendizado. Portanto, os professores devem buscar embasamentos teóricos para que possam identificar problemas e compreender o sentido da prática (GUIMARÃES *et al.*, 2022).

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

A experiência matemática realizada na EB proporcionou práticas que se mostraram relevantes no processo de ensino e aprendizagem dos estudantes. O espaço escolar precisa problematizar temáticas que promovem conscientização e sensibilização ambiental desde os anos iniciais e em todas as disciplinas, não somente em Biologia ou Geografia, por exemplo. A Matemática básica pode contribuir também e se mostra necessária para tomada de decisões, sendo elementar para resolução de quaisquer problemas e vem sendo inserida em agendas mundiais, como a Agenda 2030 da ONU.

Atividades experimentais unem a teoria com a prática, deixando os conteúdos mais acessíveis, principalmente para aqueles que possuem maior dificuldade em Matemática. Com os resultados expressivos apresentados nessa pesquisa, ações dessa

natureza precisam ser retroalimentadas nas escolas, colocando o estudante como sujeito pensante e central na construção do conhecimento matemático e ambiental, até porque não se constrói uma consciência ecologicamente correta em situações casuais.

Para tanto, é necessário um bom planejamento e avaliação das atividades desenvolvidas pelo professor e, com isso, saber o que precisa ser aprimorado em atuações futuras, fator importante na formação contínua desse profissional. Além disso, é importante uma estrutura física apropriada para construção e manutenção desses espaços, utilizados como suporte na formação de estudantes em atividades teórico-práticas.

Por fim, escolas públicas são potenciais laboratórios pedagógicos de ensino, pesquisa e extensão, e a implementação de Laboratório Sustentável de Matemática, pode auxiliar os alunos de EB e do Ensino Superior em sua formação, indo além do ensino tradicional, e contribuindo com o repensar das identidades docentes e do protagonismo discente.

## **REFERÊNCIAS**

BRASIL. Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/112305.htm) Acesso em: 12 dez. 2022.

CARVALHO, I. C. M. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2012.

FELIPPE, A. C.; MACEDO, S. S. Contributions of Mathematical games and Mathematical modeling in teaching Mathematics. **Research, Society and Development**, v. 11, n. 1, p. 1-12, 2022.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 80. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2021.

GUIMARÃES, G. A. R. **Dificuldades matemáticas apontadas no ingresso ao ensino superior: desafios e possibilidades**. 2021. 20 p. / Instituto Federal Goiano, Ipameri /GO, 2021.

GUIMARÃES, U. A.; BONATTO, V. A.; BARROS, V. A.; SOUSA, M. G. B. O. Formação Docente e os Desafios Encontrados em Sala de Aula. **RECIMA21 - Revista Científica Multidisciplinar** - v. 3, n. 11, p. e3112266, 2022. Disponível em: <https://recima21.com.br/index.php/recima21/article/view/2266>. Acesso em: 6 fev. 2023.



LEITE, C. H. P.; NETO, J. M.; BEZERRA, A. K. L. Educação Ambiental como fator estruturante da Política Nacional de Resíduos Sólidos: um estudo a partir de experiências práticas. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (RevBEA)**, v. 16, n. 6, p. 348–359, 2021.

LORENZATO, S. **O laboratório de ensino de matemática na formação de professores**. – 3. ed. – Campinas, SP: Autores Associados, 2012.

MAIELLO, A.; BRITTO A. L. N. P.; VALLE, T. F. Implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos. **Revista de Administração Pública**, v. 52, n. 1, p. 24-51, 2018.

MENEZES, F.; BARABANI, M.; REGINA, A. **Laboratório sustentável de matemática: uma experiência nos anos iniciais do ensino fundamental**. In: Encontro Nacional de Educação Matemática, XIII. Cuiabá, 2019.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO E DO DESPORTO. **Parâmetros curriculares Nacionais**. Brasília: MEC/SEF, 1997.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem ativa com significado. **Espaço Pedagógico**, v. 29, n. 2, Passo Fundo, p. 405-416, maio/ago. 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.5335/rep.v29i2.13887>. Acesso em: 6 fev. 2023.

NUNES, A. S.; NASCIMENTO, W. J.; SOUSA, B. N. P. A. Modelagem Matemática: um panorama da pesquisa brasileira na educação básica. **Revista de Ensino de Ciências e Matemática**, [S. l.], v. 11, n. 4, p. 232–253, 2020. DOI: 10.26843/rencima.v11i4.2410. Disponível em: <https://revistapos.cruzeirosul.edu.br/index.php/rencima/article/view/2410>. Acesso em: 7 fev. 2023.

ONU – Organizações das Nações Unidas. **Agenda 2030**. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em 10 de dez de 2022.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de ensino: O quê? Por quê? Como?** 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

VIESBA, E.; DIAS, N.; ROSALEN, M. CTSA e Educação Ambiental: uma perspectiva integradora em oficinas pedagógicas. **HUMANIDADES & TECNOLOGIA (FINOM)**, v. 33, n. 1, p. 69-87, 2022.

PEREIRA, A. C. C.; PINHEIRO, A. C. M.; SANTOS, J. N. DOS. A concepção de laboratório de matemática de licenciandos: repensando conceitos, uso e formação. **Educação Matemática em Revista**, v. 26, n. 73, p. 24 - 43, 30 dez. 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.37001/emr.v26i73.2915>. Acesso em: 6 fev. 2023.

SILVA, F. M. **Análise de um “grupo de prática” de professorxs que ensinam matemática: aspectos do desenvolvimento profissional. Dissertação (Mestrado)** – Programa de Pós-graduação em Ensino de Matemática – PEMAT –, Instituto de Matemática, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2017.

STORA, F.; OLIVEIRA, S. L. D.; GONZAGA, C. A. M.; MASSUGA, F. Práticas de sustentabilidade em escolas estaduais de Guarapuava (PR). **Rev. bras. Estud. pedagog.**, Brasília, v. 103, n. 264, p. 378-403, maio/ago. 2022. Acesso em: 6 fev. 2023.

**Recebido:19/3/2023. Aceito: 30/5/2023. Publicado: 31/7/2023.**

AUTORIA:

**Robson Andrade de Jesus**

Mestre em Matemática Pura pela Universidade Federal de Sergipe (2015). Docente da UFS, lotado no Colégio de Aplicação. Estudante do curso de doutorado do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS).

Telefone: (79) 9 9843-3500

E-mail: [robsonmat@academico.ufs.br](mailto:robsonmat@academico.ufs.br)

**Maria José Nascimento Soares**

Doutora em Educação pela Universidade Federal do Rio Grande do Norte (2006). Docente Titular da UFS, lotada no Departamento de Educação. Docente permanente dos cursos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS).

E-mail: [marjonaso@academico.ufs.br](mailto:marjonaso@academico.ufs.br)

**Jailton de Jesus Costa**

Doutor em Geografia pela Universidade Federal de Sergipe (2013). Docente Associado III da UFS, lotado no Colégio de Aplicação. Docente permanente dos cursos de mestrado e doutorado do Programa de Pós-graduação em Desenvolvimento e Meio Ambiente (PRODEMA/UFS).

E-mail: [jailton@academico.ufs.br](mailto:jailton@academico.ufs.br)