

RECICLANDO CONHECIMENTOS: a importância da Matemática para o sustento e reconhecimentos dos catadores

RECYCLING KNOWLEDGE: The importance of Mathematics for the livelihood and recognition of recyclable

Ana Beatriz Sousa Guimarães¹
Lorena de Almeida Araújo²
Daniela Freitas Maurício³
Maurílio Domingos Moreira⁴

Resumo:

A Matemática surgiu das necessidades humanas e se desenvolveu quando o homem deixou o nomadismo e passou a viver em sociedade, realizando atividades como criação de animais, medição de terras e comércio. Com a vida em grupo, intensificaram-se o uso dos recursos naturais e a produção de resíduos, muitos dos quais retornam à natureza como lixo. Com a industrialização e o aumento do desemprego, emergiu uma nova forma de subsistência: a coleta de materiais recicláveis. Nesse contexto, a pesquisa tem como objetivo compreender os conhecimentos matemáticos presentes nas práticas dos catadores de materiais recicláveis, propondo estratégias educativas e socioambientais que ampliem seus saberes, promovam o reconhecimento e a valorização de seu trabalho. O referencial teórico baseia-se principalmente em D'Ambrosio (2005) e em seu conceito de etnomatemática. Trata-se de uma pesquisa qualitativa, de abordagem descritiva, realizada com 26 catadores de materiais recicláveis participantes de uma associação no município de Canindé-CE. Como produto, foi desenvolvido o aplicativo RECICLA+, que busca valorizar e facilitar o trabalho desses profissionais uma vez que a maioria dos catadores não concluiu a educação

Abstract:

Mathematics arose from human needs and developed when humans abandoned nomadic lifestyles and began living in society, engaging in activities such as animal husbandry, land surveying, and trade. With group living, the use of natural resources and the production of waste intensified, much of which returns to nature as trash. With industrialization and rising unemployment, a new form of subsistence emerged: the collection of recyclable materials. In this context, this research aims to understand the mathematical knowledge present in the practices of recyclable material collectors, in order to propose educational and socio-environmental strategies that expand their knowledge and promote recognition and appreciation of their work. The theoretical framework is based primarily on D'Ambrosio (2005) and his concept of ethnomathematics. This is a qualitative, descriptive study conducted with 26 recyclable material collectors participating in an association in the municipality of Canindé, Ceará. As a product, a RECICLA+ application was developed that seeks to value and facilitate the work of these professionals since the majority of collectors have not completed basic education and

1. Estante do 3º ano do Centro de Educação de Jovens e Adultos Frei José Ademir de Almeida;

2. Estante do 3º ano do Centro de Educação de Jovens e Adultos Frei José Ademir de Almeida;

3. Especialista. Professora SEDUC – CE. (daniela.mauricio@prof.ce.gov.br);

4. Metrando ENCIMA - UFC. Professor SEDUC – CE. (maurilio.moreira@prof.ce.gov.br).

básica e não domina as quatro operações, embora afirmem utilizá-las em seu cotidiano.

do not master the four operations, although they claim to use them in their daily lives.

Palavras-chave: Etnomatemática. Catadores. Sustentabilidade ambiental.

Keywords: *Ethnomathematics. Collectors. Environmental sustainability*

1 INTRODUÇÃO

A matemática surgiu das necessidades humanas e foi se aperfeiçoando à medida que o homem passou a viver em sociedade, tornando-se essencial para contar, medir, comparar e organizar atividades como o comércio, criação de animais e medição de terras. Com o desenvolvimento das comunidades e a industrialização, intensificaram-se o uso dos recursos naturais e a produção de resíduos, o que trouxe impactos ambientais e sociais, como o aumento do desemprego e da desigualdade.

Nesse cenário, a coleta de materiais recicláveis surgiu como uma alternativa de subsistência, representando uma importante fonte de renda e contribuição para a preservação do meio ambiente. Em Canindé, no interior do Ceará, essa atividade garante o sustento de muitas famílias e promove práticas sustentáveis, associando geração de renda e consciência ecológica.

No cotidiano dos catadores, a Matemática está presente em diversas situações, como nas contagens, nas bases de volume e peso e no controle financeiro, fundamentais para o equilíbrio do orçamento familiar. Diante desse cenário, o presente estudo se propõe a responder a seguinte questão central: De que maneira a compreensão dos conhecimentos matemáticos presentes nas práticas dos catadores de materiais recicláveis pode fundamentar estratégias educativas e socioambientais que ampliem seus saberes, promovendo o reconhecimento e a valorização de seu trabalho?

Para tal, definimos como objetivo principal compreender os conhecimentos matemáticos presentes nas práticas dos catadores de materiais recicláveis, propondo estratégias educativas e socioambientais que ampliem seus saberes, promovam o reconhecimento e a valorização de seu trabalho e evidenciem a importância de suas ações na construção de uma sociedade mais justa e sustentável.

Nas pesquisas acadêmicas, a fundamentação teórica é um item obrigatório porque objetiva trazer o constante diálogo conceitual com a comunidade investigativa envolvida em torno do tema, da problemática e do problema. É preciso correlacionar “[...] a pesquisa com o universo teórico, optando-se por um modelo teórico que serve de embasamento à interpretação do significado dos dados e fatos colhidos ou levantados” (Lakatos; Marconi, 2003, p. 225).

Lembra-se ainda ao pesquisador que o embasamento teórico deve provir de uma fonte confiável; mais, toda fundamentação teórica deve ser devidamente referenciada objetivando evitar o plágio nas produções textuais e científicas. Por fim, recomenda-se que a fundamentação teórica esteja bem alinhada e contextualizada com as outras partes do artigo científico, isto é, com o tema, com o objetivo, com a metodologia e com a discussão/análise dos resultados.

2. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A matemática está presente em muitos aspectos do cotidiano, muitas vezes de forma imperceptível, mas sempre organizando nossas ações. Entre catadores e catadoras de materiais recicláveis, ela se manifesta ao contar, pesar, separar produtos e negociar preços. Embora tais práticas possam parecer simples ou "incorretas", revelam uma matemática viva, ligada às necessidades reais da vida, distinta da abstração escolar. Nesse contexto, a etnomatemática, conforme D'Ambrosio (2005), busca compreender como diferentes culturas constroem e aplicam seus saberes matemáticos. Reconhecer essas práticas é valorizar a matemática que nasce da experiência e da cultura, conferindo-lhe respeito e relevância.

Estudos recentes reforçam essa ideia ao mostrar como os conhecimentos dos catadores de materiais recicláveis se relacionam com a etnomatemática. Oliveira *et al.* (2019), em pesquisa com professores de Matemática na região do Vale do Mamanguape (PB), destacam que a matemática está presente em muitas atividades sociais, inclusive no trabalho dos catadores, e que a escola deveria reconhecer e conversar com esses saberes. Eles propuseram atividades pedagógicas que envolviam entrevistas com catadores e a construção de gráficos a partir dos dados coletados, aproximando o que se aprende na escola da realidade dessas pessoas. Da mesma forma, Santos, Rodrigues e Ribeiro (2020) apontam que, no PROEJA, ainda existe uma distância grande entre o que se ensina na escola e os saberes do cotidiano dos trabalhadores, pois o que eles usam todos os dias raramente é valorizado no ensino formal.

Outro ponto importante é a forma como a matemática pode ajudar na conscientização. Na tese de Chagas (2023), ele usou uma ferramenta chamada regressão linear para mostrar a relação entre o tempo de trabalho e o dinheiro que os catadores de materiais recicláveis ganham no interior de São Paulo. Eles, por meio dos gráficos, puderam visualizar de maneira clara que quanto mais esforço eles fizessem, mais renda recebiam; esse fato os levou a uma autocrítica de sua própria situação econômica. Nesse sentido, essa experiência tem relações estreitas com a proposta do educador Paulo Freire, explicando que educar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção.

Esses grupos são responsáveis, a partir de dados do Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada/IPEA, por pouco menos de 90% do material reciclado no país. No entanto, o cenário da veiculação antecipada revela a relativização entre a contradição, já que eles se tornaram os mais vulneráveis da cadeia independente dos estados e municípios que os regulamentam. Pereira (2019) reforça que, embora seu trabalho seja fundamental para as políticas de resíduos sólidos, eles ainda não têm o reconhecimento nem a participação nas decisões que os envolvem.

Na visão da Educação Ambiental crítica, Gohn (2015) lembra que processos educativos baseados no diálogo e na valorização da experiência coletiva podem fortalecer a identidade e a cidadania dessas pessoas. Para ela, educação é também participar da sociedade e construir uma consciência crítica. Assim, reconhecer a matemática presente no dia a dia dos catadores não é só analisar seus cálculos, mas também dar visibilidade a pessoas que, por muito tempo, foram invisíveis.

Entender os saberes matemáticos dos catadores é, portanto, reconhecer o valor das práticas que estruturam seu cotidiano e, acima de tudo, respeitar o trabalho humano que existe ali. Ao unir etnomatemática, inclusão social e sustentabilidade, podemos criar estratégias educativas que fortalecem a autonomia


desses trabalhadores e ampliam seu reconhecimento. Mais do que ensinar, é um compromisso ético e político com a dignidade e a construção de uma sociedade mais justa e sustentável para todos.

3 METODOLOGIA

Esta pesquisa adotou uma abordagem qualitativa, seguindo o conceito de Bogdan e Biblen (2003) buscamos a obtenção de dados descritivos que são obtidos diretamente entre o pesquisador e o ambiente estudado, o que está em foco é o processo e não necessariamente o produto, tendo como principal método de análise a indução. Apresenta ainda uma abordagem descritiva que, de acordo com Vergara (2000), existe uma exposição de características de uma determinada população ou fenômeno estabelecendo relações entre variáveis e define sua natureza não tendo necessariamente a obrigação de explicar os fenômenos descritos, mesmo eles servindo de base para formarem a explicação do objeto estudado.

Os sujeitos da pesquisa foram 26 (vinte e seis) catadores de materiais recicláveis atuantes no município, que estão registrados e atuantes na associação da categoria do município de Canindé. Para a coleta de dados, foi aplicado um questionário contendo 4 (quatro) perguntas, conforme a imagem abaixo:

Figura 1 - Instrumento de Pesquisa Para coleta de dados



**Reciclando Conhecimentos: a
Importância da Matemática para o
Sustento e Reconhecimento dos
Catadores de Materiais Recicláveis**

Nome: _____ Idade: _____

1. Nível de escolaridade ?
 - Nunca estudou
 - Fundamental incompleto
 - Fundamental completo
 - Ensino Médio incompleto
 - Ensino Médio completo

2. Quais das operações básicas da matemática abaixo você tem domínio?
 - Nenhuma
 - Adição
 - Subtração
 - Multiplicação
 - Divisão
 - Todas

3. Quais das operações básicas da matemática abaixo você usa no seu dia a dia?
 - Nenhuma
 - Adição
 - Subtração
 - Multiplicação
 - Divisão
 - Todas

4. Você já refletiu sobre a importância ambiental do trabalho que realiza?
 - sim não

Fonte: Elaborado pelos autores.

As respostas foram tabuladas e organizadas em categorias referentes ao nível de escolarização, domínio e uso das quatro operações, bem como à percepção sobre a sustentabilidade ambiental em função do trabalho de coleta realizado pelos catadores. A análise buscou relacionar esses dados com a presença da matemática no cotidiano dos catadores, que enfatiza o entendimento, a tomada de decisões e resolução de problemas em contextos reais, o que D'Ambrosio (2005) caracteriza como etnomatemática.

Além do formulário, outras ações foram realizadas ao longo da pesquisa, com caráter formativo, dialógico, que promovem a valorização e reconhecimento da importância desses profissionais para a construção de uma sociedade sustentável:

- Aula de campo: atividade reflexiva sobre a preservação ambiental do rio Canindé e o uso consciente dos recursos naturais, promovendo discussões sobre a relação entre sustentabilidade e matemática prática;
- Projeto "Mãos que Multiplicam": construção de materiais pedagógicos com garrafas PET recicláveis, voltados ao ensino da matemática, reforçando a importância da reutilização e da criatividade no processo educativo;
- Parceria com a associação de catadores de materiais recicláveis de Canindé;
- Participação em reunião com associados: espaço de diálogo com catadores organizados em associação, possibilitando compreender de forma coletiva os desafios, negociações e estratégias que envolvem o trabalho.
- Ações que objetivaram desbertar o sentimento de sensibilidade ambiental de toda comunidade escolar: palestra com ambientalista e a criação de um Podcast intitulado PodCEJA para debater questões ambientais;
- Momento formativo-reflexivo com os catadores associados para fortalecer o entendimento das quatro operações básicas da Matemática;
- Desenvolvimento de um aplicativo denominado RECILCA+, um canal direto entre os catadores e a população em geral como facilitador do trabalho desses profissionais.

A metodologia adotada permitiu levantar informações claras sobre o perfil dos catadores, suas práticas matemáticas e sua consciência ambiental, reforçando a importância da valorização dos saberes prévios e incorporá-los ao conhecimento sistematizado da disciplina.

4 DISCUSSÃO E ANÁLISE DOS RESULTADOS

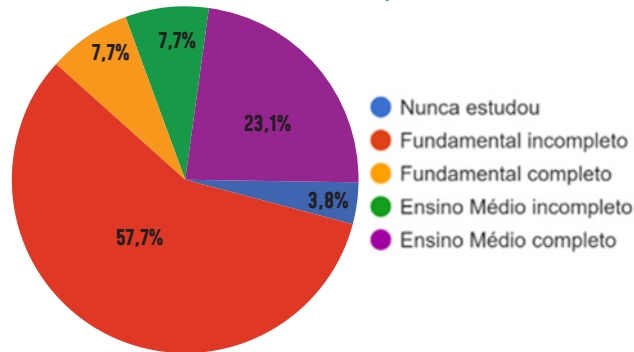
As respostas permitiram identificar como esses trabalhadores, mesmo diante de um percurso escolar muitas vezes interrompido, utilizam a Matemática em suas práticas cotidianas para organizar o trabalho, calcular rendimentos, negociar preços e refletir sobre a importância ambiental da atividade que exercem.

O primeiro gráfico (Gráfico 1), referente ao nível de escolaridade, mostra um cenário de baixa escolarização entre os participantes. Mais da metade dos catadores (57,7%) declarou possuir apenas o Ensino

Fundamental incompleto, enquanto 23,1% concluíram o Ensino Médio, 7,7% possuem Ensino Fundamental completo, outros 7,7% chegaram até o Ensino Médio incompleto e apenas 3,8% afirmaram nunca ter estudado.

Esses dados indicam que, embora a maioria tenha algum contato com a escola, o percurso escolar foi marcado por interrupções e evasão, realidade comum em grupos em situação de vulnerabilidade social. Esse resultado reforça a importância de reconhecer que, mesmo diante de lacunas no ensino formal, os catadores constroem saberes matemáticos de forma prática, conforme propõe a etnomatemática de D'Ambrosio, valorizando conhecimentos adquiridos em contextos informais.

Gráfico 1 - Nível de escolarização dos Catadores

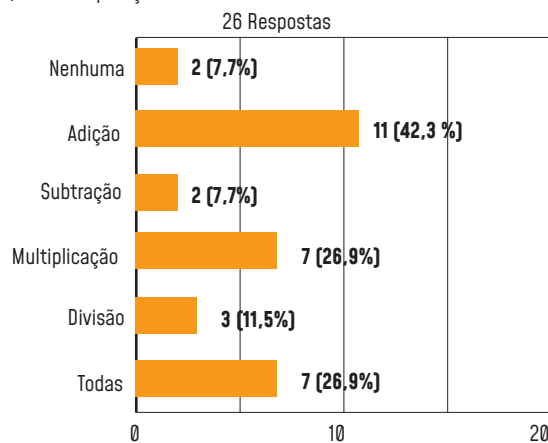


Fonte: Elaborado pelos autores.

No segundo gráfico [Gráfico 2], que investiga o domínio das quatro operações básicas, percebe-se que a adição é a mais dominada pelos catadores (42,3%), seguida pela multiplicação e pela totalidade das operações, ambas com 26,9%. Apenas 11,5% declararam dominar a divisão e 7,7% a subtração, enquanto outros 7,7% afirmaram não dominar nenhuma operação.

Gráfico 2 – Operações que os catadores mais dominam com base na sua percepção

2. Quais das operações básicas da Matemática abaixo você tem domínio?

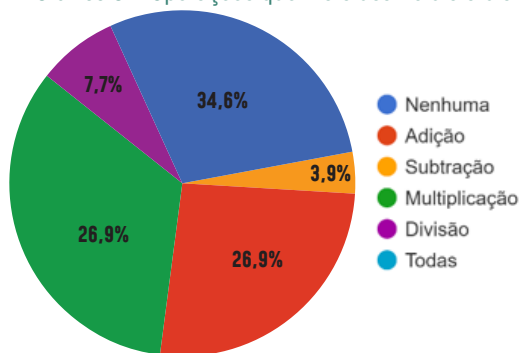


Fonte: Elaborado pelos autores.

Essa distribuição revela que os trabalhadores se apropriam de operações mais presentes no cotidiano imediato, como a adição (somar pesos, calcular ganhos) e a multiplicação (quantificar materiais em lotes, estimar valores). Já a divisão e a subtração aparecem em menor escala, o que pode estar associado tanto à menor frequência de uso quanto a dificuldades oriundas do processo de escolarização interrompido. Essa constatação reforça a relevância de práticas educativas contextualizadas que auxiliem os catadores a ampliar suas estratégias de cálculo, fortalecendo sua autonomia nas negociações comerciais.

No terceiro gráfico [Gráfico 3], que relaciona as operações matemáticas ao uso no dia a dia, nota-se uma diferença interessante: 34,6% declararam não utilizar nenhuma das operações em suas atividades, o que contrasta com o fato de realizarem, mesmo que de forma intuitiva, diversos cálculos em sua rotina. Outros 26,9% apontaram utilizar a adição, e o mesmo percentual indicou a multiplicação. Apenas 7,7% relataram usar a divisão.

Gráfico 3 – Operações que mais usa no dia a dia

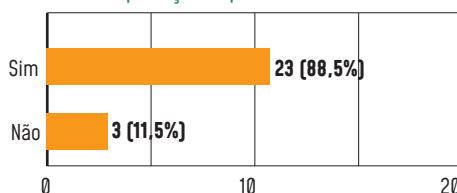


Fonte: Elaborado pelos autores.

Esse dado pode ser interpretado como reflexo da falta de consciência sobre a aplicação prática da matemática: muitos catadores não reconhecem suas próprias estratégias de cálculo como parte de um conhecimento formal, ainda que elas estejam presentes em atividades como pesar materiais, estimar preços ou negociar lucros. Essa invisibilidade dos saberes reforça a necessidade de valorização pedagógica do conhecimento popular, tal como defendem Oliveira *et al.* (2019) e Santos, Rodrigues e Ribeiro (2020), que destacam a importância de aproximar a escola das práticas sociais concretas.

Por fim, o quarto gráfico [Gráfico 4], que questiona sobre a reflexão a respeito da importância ambiental do trabalho, revela um dado bastante positivo: 88,5% dos catadores afirmaram já ter refletido sobre a relevância ecológica de sua atividade, contra apenas 11,5% que responderam negativamente.

Gráfico 4 – Operações que mais usa no dia a dia



Fonte: Elaborado pelos autores.

Esse resultado demonstra que os trabalhadores possuem consciência crítica acerca do impacto positivo que exercem na sociedade, ao contribuir para a redução de resíduos, a preservação ambiental e a sustentabilidade. Tal percepção dialoga diretamente com a perspectiva freireana de educação, que busca não apenas a leitura da palavra, mas também a leitura do mundo, estimulando o protagonismo dos sujeitos em seu contexto social.

De forma geral, os dados evidenciam que, embora haja limitações no percurso escolar e no domínio das operações matemáticas básicas, os catadores demonstram inteligência prática e consciência ambiental significativa. Essa combinação revela um campo fértil para práticas pedagógicas que valorizem a matemática presente no cotidiano, promovendo, ao mesmo tempo o aprendizado formal e o reconhecimento social dos catadores.

Além disso, os resultados reafirmam a importância de construir propostas educativas que dialoguem com a realidade desses trabalhadores, potencializando sua autonomia, fortalecendo sua identidade profissional e contribuindo para uma sociedade mais justa e sustentável. Assim, o estudo confirma que a etnomatemática é um caminho pertinente para integrar saberes populares e escolares, ampliando o horizonte de formação e cidadania dos catadores de materiais recicláveis em Canindé.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esse resultado demonstra que os trabalhadores possuem consciência crítica acerca do impacto positivo que exercem na sociedade, ao contribuir para a redução de resíduos, a preservação ambiental e a sustentabilidade. Tal percepção dialoga diretamente com a perspectiva freireana de educação, que busca não apenas a leitura da palavra, mas também a leitura do mundo, estimulando o protagonismo dos sujeitos em seu contexto social.

De forma geral, os dados evidenciam que, embora haja limitações no percurso escolar e no domínio das operações matemáticas básicas, os catadores demonstram inteligência prática e consciência ambiental significativa. Essa combinação revela um campo fértil para práticas pedagógicas que valorizem a matemática presente no cotidiano, promovendo, ao mesmo tempo o aprendizado formal e o reconhecimento social dos catadores.

Além disso, os resultados reafirmam a importância de construir propostas educativas que dialoguem com a realidade desses trabalhadores, potencializando sua autonomia, fortalecendo sua identidade profissional e contribuindo para uma sociedade mais justa e sustentável. Assim, o estudo confirma que a etnomatemática é um caminho pertinente para integrar saberes populares e escolares, ampliando o horizonte de formação e cidadania dos catadores de materiais recicláveis em Canindé.

REFERÊNCIAS

- BOGDAN, R. S.; BIKEN, S. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. 12. ed. Porto: Porto, 2003.
- CHAGAS, M. A. N. **Conhecimento informal e regressão linear: reflexões socioeconômicas com catadores de recicláveis**. 2023. Tese [Doutorado em Educação Matemática] – Universidade Anhanguera de São Paulo, São Paulo, 2023.
- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática: elo entre as tradições e a modernidade**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005.
- FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.
- GOHN, M. G. **Educação não formal e o educador social**. São Paulo: Cortez, 2015.
- INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Diagnóstico sobre os catadores de materiais recicláveis**. Brasília: IPEA, 2017.
- OLIVEIRA, R. B. *et al.* Etnomatemática no contexto dos catadores de materiais recicláveis. **Id on Line Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 45, p. 763-772, 2019.
- PEREIRA, M. S. Catadores e políticas públicas de resíduos sólidos no Brasil: limites e desafios. **Revista Desenvolvimento em Questão**, v. 17, n. 47, p. 39-58, 2019.
- SANTOS, J. C.; RODRIGUES, F. A.; RIBEIRO, A. C. A percepção inicial da etnomatemática no ensino PROEJA em dois contextos profissionais. **Revemat**, Florianópolis, v. 15, n. 1, p. 1-22, 2020.
- VERGARA, Sylvia C. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 3. ed. Rio de Janeiro: Atlas, 2000.
- _____. **Projetos e relatórios de pesquisa em administração**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2003.