

Etnomatemática e Educação Ambiental no Ensino de Matemática

Ethnomathematics and Environmental Education in Mathematics Teaching

Etnomatemática y Educación Ambiental en la Enseñanza de las Matemáticas

Rodrigo Bozi Ferrete¹

Resumo

O presente estudo tem como objetivo discutir a viabilidade do ensino de Matemática do curso Técnico Integrado em Edificações do Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de Sergipe (IFS), a partir da Etnomatemática, na perspectiva da Educação Ambiental Crítica, subsidiada pela proposta pedagógica de Paulo Freire. Para isso, lançamos mão dessa pesquisa de cunho qualitativo, na qual apresentamos uma proposta pedagógica de ensino de matemática a partir da Etnomatemática, sob a visão da Educação Ambiental Crítica com o intuito de discutir sobre novas possibilidades metodológicas do ensino de Matemática, opção que se fundamenta a partir da proposta pedagógica de Paulo Freire. Os resultados nos levam a entender que devemos trabalhar a Etnomatemática na perspectiva da Educação Ambiental Crítica, uma vez que esta propicia uma prática pedagógica problematizadora, a partir do diálogo com os educandos.

Palavras Chaves: Educação; Educação Ambiental Crítica; Ensino de Matemática; Etnomatemática.

Abstract

The present study aims to discuss the feasibility of teaching Mathematics in the Integrated Technical Course in Buildings of the Federal Institute of Education, Science and Technology of Sergipe (IFS), based on Ethnomathematics, from the perspective of Critical Environmental Education, supported by the pedagogical proposal by Paulo Freire. For this, we make use of this qualitative research, in which we present a pedagogical proposal for teaching mathematics from Ethnomathematics, from the point of view of Critical Environmental Education, in order to discuss new methodological possibilities for teaching mathematics, an option that based on Paulo Freire's pedagogical proposal. The results lead us to understand that we must work with Ethnomathematics from the perspective of Critical Environmental Education, since it provides a problematizing pedagogical practice, based on dialogue with the students.

Keywords: Education; Critical Environmental Education; Teaching Mathematics; Ethnomathematics.

Resumen

El presente estudio tiene como objetivo discutir la viabilidad de la enseñanza de las Matemáticas en el Curso Técnico Integrado en Edificaciones del Instituto Federal de Educación, Ciencia y Tecnología de Sergipe (IFS), con base en las Etnomatemáticas, en la perspectiva de la Educación Ambiental Crítica, sustentada en la propuesta de Paulo Freire. Para ello, nos valemos de esta investigación cualitativa, en la que presentamos una propuesta pedagógica para la enseñanza de las matemáticas desde la Etnomatemática, desde el punto de vista de la Educación Ambiental Crítica, con el fin de discutir nuevas posibilidades metodológicas para la enseñanza de las matemáticas, opción que partiendo de La

¹ Instituto Federal de Sergipe/Campus Aracaju – Sergipe.

propuesta pedagógica de Paulo Freire. Los resultados nos llevan a comprender que debemos trabajar la Etnomatemática desde la perspectiva de la Educación Ambiental Crítica, ya que proporciona una práctica pedagógica problematizadora, basada en el diálogo con los estudiantes.

Palabras Clave: Educación; Educación Ambiental Crítica; Enseñanza de las Matemáticas; Etnomatemáticas.

Introdução

O ensino de Matemática, no Brasil, perpassou por muitos desafios até começar a se formar a área de pesquisa da Educação Matemática, na década de 1970 (FIORENTINI; LORENZATO, 2007) e, mais especificamente, o campo da Etnomatemática e os questionamentos acerca dos métodos para ensinar Matemática, sobre o qual se debruça o presente escrito.

Nesse sentido, o objetivo da pesquisa consistiu em discutir a viabilidade do trabalho com a Etnomatemática no ensino de Matemática, elencando a educação ambiental como dimensão do processo formativo e trazendo à baila os objetivos do processo de ensino-aprendizagem, a saber: conceituais (o que os alunos precisam saber conceitualmente sobre Matemática), procedimentais (caminhos por meio dos quais se torna possível aplicar os conceitos na prática) e atitudinais (aplicação do conhecimento matemática no contexto vivido).

Assim, partiu-se do pressuposto de que os princípios do pensamento de Paulo Freire, que por sua vez, perpassam também pelas premissas da educação ambiental crítica, podem ser inseridos nos objetivos do ensino de Matemática a fim de propiciar aos alunos uma aprendizagem crítica em uma área considerada exata. Desse modo, questiona-se: é possível abordar a educação ambiental em sua perspectiva crítica em aulas de Matemática ministradas em curso técnico-profissionalizante?

O contexto no qual o estudo está imerso e do qual os resultados emergem está situado no Instituto Federal de Sergipe (IFS) – Campus Aracaju, abrangendo a população de pesquisa pertencente ao 2º ano do curso Técnico Integrado em Edificações, elegendo como sujeitos de pesquisa os alunos matriculados na referida série e instituição e oito docentes que lecionam na turma supracitada.

À luz da abordagem qualitativa, a pesquisa foi desenvolvida em quatro etapas: a) revisão do aporte teórico com ênfase nos pensamentos de Ubiratan D’Ambrósio (2001) para tratar da Etnomatemática e de Paulo Freire (1967, 1994) e Michèle Sato (2002) para discutir a educação ambiental; b) elaboração de atividades de ensino pautadas em dados previamente levantados através de observações realizadas em sala de aula e de questionários compostos por perguntas abertas e fechadas, aplicados aos estudantes do 2º ano; c) realização de entrevistas semiestruturadas com oito professores (quatro de Matemática e quatro de disciplinas da área técnica do curso) e d) análise e interpretação dos resultados.

A análise dos dados coletados foi realizada mediante a concepção da Análise do discurso de Orlandi (2008, p. 23), a qual explica que “(...) o objetivo da análise do discurso

é descrever o funcionamento do texto. Em outras palavras, sua finalidade é explicar como um texto produz sentido.” Apesar de parecer simples, pela forma como ela apresenta o objetivo da análise do discurso, essa se constitui em uma tarefa árdua e complexa por ser um método que não busca simplesmente comparar ou enumerar os dados, mas sim, compreender como eles fazem sentido, através de interpretação subjetiva dos mesmos.

As atividades de ensino realizadas

No 2º ano do curso integrado em edificações do IFS, o ensino de matemática não considerava o contexto social, cultural e político do curso e de seus estudantes. Para superar esse problema, foram desenvolvidas atividades de ensino tendo como referenciais teóricos a Enomatemática e na Educação Ambiental Crítica subsídios teóricos, uma vez que ambas receberam influência da teoria pedagógica de Paulo Freire, possuindo características complementarem, que aproximam e facilitam o trabalho conjunto.

Tal escolha se justifica pois, a Etnomatemática estuda as estratégias cognitivas desenvolvidas e trabalhadas pelo grupo cultural. Segundo D´Ambrósio (2001) busca conhecer a realidade dos discentes (quem são, quais estratégias cognitivas utilizam para resolver problemas cotidianos, o que e como entendem e utilizam o conhecimento matemático cotidianamente). A Educação ambiental critica, por sua vez, amplia o olhar sobre as questões Etnomatemáticas. Segundo Sato (2002), esta enfatiza a tomada de consciência sobre os problemas ambientais que os cercam, tanto aqueles necessários a sobrevivência quanto os coletivos.

Além da relação entre a Etnomatemática e a Educação Ambiental Crítica, utilizamos outros recursos metodológicos para a elaboração das atividades de ensino: a) a história da Matemática, tanto como um complemento de informações, como um fator motivacional gerado a partir do relato de algum episódio específico; b) a confecção de materiais manipulativos, como prismas, cubos, pirâmides, entre outros, durante a oficina de Geometria espacial. A seleção dos problemas ambientais investigados levou em consideração a sua presença no cotidiano dos estudantes e por estarem presentes no cotidiano deles, bem como por estarem relacionados à área de estudo e interesse que eles escolheram.

A metodologia proposta nas aulas partiu sempre da discussão de um problema ambiental pertinente à área de Edificações e no contexto da realidade dos alunos, a partir de um texto básico e atual sobre o tema, cuja leitura era realizada em voz alta por um estudante que se candidatava espontaneamente para fazê-la. Após a leitura do texto, perguntava-se a opinião deles sobre esse assunto, seguindo o roteiro de ensino pré-definido para cada aula. Nas primeiras atividades realizadas, percebemos uma timidez ou preocupação dos alunos em manifestar suas opiniões, fato rapidamente superado a partir da segunda e da terceira aulas, quando aumentou consideravelmente o trabalho para controlar as falas dos educandos após a leitura do texto, pois muitos deles queriam falar ao mesmo tempo.

Essa reação inicial de timidez dos estudantes havia sido observada nas aulas que assistimos dos outros professores, em que os educandos só se manifestavam após o professor apresentar sua opinião. Nesses momentos observados, os discentes se limitavam a manifestar sua opinião, concordando com o ponto de vista do professor, sendo que, em nenhum momento, presenciávamos um estudante apresentando uma opinião contrária. Esse fato remete a questões trabalhadas por Freire (1994) sobre a opressão pela qual os alunos estão acostumados a passar. O professor sempre quer que os alunos prestem atenção e aprendam apenas o que ele quer ensinar; concorde com ele, com seus pontos de vista, enquanto o conhecimento dos estudantes não possui relevância, pois o que importa e tem valor é a opinião ou conceito do professor.

Devido a episódios observados em aulas, antes das atividades de intervenção, sabíamos que os alunos estavam habituados a esperar o posicionamento do professor sobre o tema para só depois emitir ou não, sua opinião. Percebemos, especialmente na primeira aula, os educandos esperando o comentário inicial do professor, o que não ocorreu. Ao invés disso, houve a insistência para que os discentes começassem expressar suas opiniões, até um estudante fazer o primeiro comentário. Destacamos como importante que, após o relato de tal aluno, ao invés do professor comentar sobre sua fala, foi solicitado que os outros também falassem, mostrando o papel mediador do professor.

Eles entenderam isso rapidamente, adaptaram-se a esse novo posicionamento pedagógico e começaram a fazer questão de expressar suas opiniões sem se preocuparem com a concepção do professor, demonstrando, assim, que por meio de exercícios constantes, autonomia e expressões de visão crítica começaram a ser construídas nesse ambiente colaborativo de aprendizagem, sendo este um passo importante para transformar em prática os pensamentos dos autores abordados anteriormente.

No entanto, outro fator importante observado, após a leitura dos textos, foi a falta de conhecimento dos estudantes sobre as questões abordadas. Apesar de terem sido escolhidas a partir de suas realidades e estarem relacionadas à área de interesse deles, os discentes demonstraram não possuir outras leituras sobre o tema. Suas colocações se baseavam na opinião ou discurso de outras pessoas, ou mesmo em reflexões que eles formulavam logo após a leitura. Esse fato provocou, no início do processo, constantes trocas de posicionamentos produzidas pelo efeito do ponto de vista contrário expresso por outros colegas, o que levava o educando a abandonar seu conceito original e a concordar com a ideia dos outros. Isso evidenciava um lado positivo, por mostrar que os estudantes estão abertos à opiniões contrárias, e negativo, por expor a falta de sensibilidade às críticas, e de argumentos para defender suas opiniões.

Mudar de ponto de vista e de opinião sobre um tema é algo bom, benéfico, que evidencia o senso crítico. No entanto, ao observar um discente apresentar uma opinião, outro apresentar um argumento contrário e imediatamente ver aqueles que haviam concordado com a opinião inicial, mudarem e concordarem com a ideia contrária, esse aspecto demonstra fragilidade de conhecimento sobre o tema discutido diante dos

argumentos que se aceitam como verdades. Por isso, enquanto os estudantes apresentavam seus argumentos, o professor sintetizava as ideias principais no quadro, destacando os argumentos favoráveis e contrários, até que todos tivessem expressado suas ideias e opiniões sobre o tema, não obrigando ninguém a falar. Entendia-se que o papel do professor era o de indagar os discentes sobre a validade da afirmação que eles estavam fazendo, e questionar os demais se concordavam ou não com as opiniões. Com a finalidade de aprofundar sobre o tema, promover interação, possibilitar pesquisa, buscar informações que permitissem a construção do conhecimento.

Resultados e discussões

No processo desenvolvido de intervenção em sala de aula, verificamos que, em 70% das discussões, os estudantes chegaram a resultados consensuais sobre o tema, porém, nos outros 30%, a turma ficou dividida. Isso exigiu uma reflexão mais demorada, posterior à aula, sobre os argumentos defendidos pelos colegas, provocando alguns debates, bem como, em alguns casos, mudança de opinião, inclusive do professor.

Vale destacar ainda que, em diversos momentos, fomos questionados pelos educandos sobre nossa opinião, principalmente nas primeiras aulas. Ao perguntar a opinião dos discentes sobre o texto, eles respondiam com outra pergunta, sobre qual seria a posição do professor. A resposta dada a eles sempre foi a de que, o que importava era a opinião deles e não a do professor. Em algumas ocasiões, para provocar os estudantes ainda mais, apresentamos argumentos de uma opinião a favor e a mesma quantidade de argumentos contra. Isso levou a turma a rever suas convicções e a buscar mais informações. Dessa forma, os estudantes logo perceberam que mudar de opinião era algo natural, mas que não podia ocorrer apenas por um argumento contrário, e sim a partir da reflexão e revisão de argumentos favoráveis e contrários. Perceberam também que não existe verdade absoluta, pois tudo depende da interpretação dos vários ângulos possíveis sobre o problema e, por isso, precisavam pesquisar mais sobre seus próprios problemas do cotidiano.

Outro dado observado foi a mudança de atitude da turma em relação ao uso da internet. No questionário e nas observações realizadas antes das atividades, tínhamos verificado que ela havia sido, até então, utilizada para jogos, música e conversas. Agora, a utilizavam também para pesquisar sobre temas debatidos em sala de aula, inclusive no momento da discussão. Esse comportamento evidenciou aumento da curiosidade e necessidade dos educandos buscarem mais informações, a fim de construir uma opinião mais sólida, ou até mesmo, a necessidade de desenvolverem maior quantidade de argumentos para defenderem suas convicções. Isso foi reforçado pelo fato dos estudantes procurarem o professor, em outros momentos, fora do horário das aulas, apresentando outros argumentos, e levando novos pontos de vista, além de fazerem questão de reforçar seus posicionamentos, sem que isso fosse exigido deles. Iniciavam o processo de construção do conhecimento e começavam a se posicionar de forma crítica aos temas abordados e de relevância ao estudo.

Essa metodologia de ensino com temas geradores no início das aulas provocou uma mudança de hábitos, aguçando a curiosidade dos educandos para os problemas e questões ambientais existentes, bem como, uma necessidade de buscarem mais informações, além do entendimento de que os problemas existentes na sociedade que precisam ser discutidos com maior profundidade para poderem ser resolvidos ou minimizados.

Em média, o procedimento de leitura e debate durava 25 minutos, sendo 5 minutos para a leitura do texto com alguma informação complementar introduzida pelo professor, seguido de 20 minutos de debate. Os debates eram encerrados quando se observava que todos os argumentos já haviam sido expostos, e começavam a ocorrer repetições. O encerramento ocorria após explicação de que cada um deveria ter sua opinião e o máximo possível de argumentos favoráveis a ela, não existindo verdade absoluta, apenas pontos de vista diferentes que deveriam ser respeitados.

A falta de novos argumentos era notada também pelos estudantes, pois, quando percebiam que a discussão não estava mais sendo produtiva ou interessante, questionavam: “E o que isso tem a ver com a Matemática?” Essa pergunta provocativa e curiosa, quando ocorria, indicava que deveria passar para a segunda parte da aula.

A segunda parte tinha o objetivo de problematizar o tema gerador, a partir do conhecimento etnomatemático relacionado ao cotidiano deles, evidenciando problemas relacionados ao tema que poderiam ser resolvidos pela Matemática. Mas, ao invés de desenvolvermos logo os conceitos matemáticos, explorávamos os conceitos etnomatemáticos deles, para somente depois generalizarmos e formalizarmos os referidos conceitos matemáticos. Essa atividade durava, em média, uma hora para ser realizada, e, logo após, eram resolvidas questões do livro didático sobre o assunto, tendo sido tais escolhas previamente selecionadas e planejadas com o intuito de exemplificar e aprofundar as questões levantadas, bem como desenvolver e exercitar a habilidade de resolução de questões através do raciocínio e da linguagem matemática.

A partir da leitura do texto de Freitas (2013), Crescimento da população mundial, seguida de um debate sobre esse tema, chegamos a um questionamento local: com base nos dados numéricos do Estado de Sergipe, temos como descobrir o número populacional há dez anos? Como alguns estudantes disseram logo “sim”, convidamos um deles para ir ao quadro mostrar como seria possível resolver esse problema. O educando destacou que pelo texto, a população de Sergipe tinha crescido 11,73% nos últimos dez anos. Assim, calculou essa porcentagem da população atual e descontou o valor encontrado da quantidade da população atual do Estado, afirmando ser o valor encontrado, o número populacional de 10 anos atrás. Observamos que o raciocínio do estudante foi lógico, mas apresenta um erro, pois ao descontar o percentual após o aumento, o valor encontrado não representa exatamente a quantidade da população de 10 anos atrás.

Mesmo assim, ao invés de corrigi-lo imediatamente, pedimos para que ele construísse uma tabela, relacionando o ano e a número populacional de Sergipe dos últimos 10 anos. Ele disse que não sabia fazer isso. Outros colegas se manifestaram dizendo que sabiam, e

um deles foi ao quadro fazê-la. Esse outro discente, explicou que era só dividir por 10 a diferença entre a quantidade da população hoje, pelo número populacional que o colega tinha encontrado de 10 anos atrás; somando-se o valor encontrado ao valor da população do ano anterior, iniciando com o valor da população de dez anos atrás, iria chegar ao valor da população de hoje.

Após a tabela construída, perguntamos aos demais colegas se estava certa. Do total de estudantes, 7 disseram “sim”, e o restante – 26 alunos – disseram que não sabiam. Explicamos para a turma que o raciocínio utilizado pelo colega era pertinente, mas questionamos se a população crescia a cada ano o mesmo valor, ou se poderia ter ocorrido em um ano um crescimento maior ou menor. Todos achavam que não ocorria de forma constante, pois não tem como controlar o número de pessoas que nascem e morrem. Com isso, mostramos que não tem como fazer esse acompanhamento anual tendo como dado apenas a quantidade da população e o percentual de crescimento nos 10 anos, e que, na verdade, é realizado um levantamento estatístico nacional a cada 10 anos e, a partir dele, são feitas algumas previsões para os anos seguintes.

Aproveitamos a tabela feita no quadro para questionar se os dados estavam em certa ordem ou sequência. Discutimos, a partir disso, o que eles entendiam por Sequência matemática, questionando sobre outros tipos que eles conheciam. Utilizamos o exemplo da sequência dos números naturais para explicar o conceito de Progressão aritmética (PA) e, a partir dos exemplos levantados pelos estudantes, discutimos o conceito de razão e as características comuns que certas sequências possuem, sendo, por isso, chamadas de Progressões aritméticas.

A partir dos exemplos apresentados, indagamos qual era a fórmula de formação de cada uma das Progressões aritméticas e, através das comparações dessas fórmulas, que se constituem sempre em determinar o termo seguinte pela soma de um valor constante, ou seja, da razão, deduzimos a fórmula para encontrar um termo qualquer dela. Aproveitamos tal fórmula para fazer previsões da população do estado de Sergipe para 20, 30 e 100 anos e discutimos a validade dessas afirmações, construindo um gráfico e mostrando como é possível representar no plano cartesiano esse tipo de progressão, se o eixo das abscissas representar a posição dos elementos, e o eixo das ordenadas, o valor de cada um, tendo um gráfico que indica o ano e a população do estado de Sergipe.

Retomamos a discussão inicial da aula sobre crescimento populacional para provocar os educandos indagando se a população realmente cresce em Progressão aritmética. Para isso, trouxemos os números aproximados dos últimos quatro censos e construímos uma sequência com esses números, perguntando se os mesmos estavam em Progressão aritmética. Logo perceberam que não. Evidenciamos, pois, que eles se aproximavam mais de outro tipo de progressão: a Progressão geométrica (PG), que seria estudada na aula seguinte. Aproveitamos, contudo, para discutir com eles a diferença entre as Progressões Aritmética e Geométrica, destacando que nessa última, os valores aumentam de forma muito rápida.

Indagamos também o fato de, uma vez que a população de Sergipe vem aumentando de forma tão rápida, se teríamos no futuro alimento para todos, lembrando que o território do estado não aumenta. Então, seria possível produzir alimento para todos? Essas questões não foram debatidas, apenas levantadas como forma de provocação para o assunto da aula seguinte.

Para continuar a aula de Progressão Aritmética (PA), provocamos mais uma vez a turma, questionando quanto daria a soma dos 100 primeiros números naturais e como eles fariam para realizar essa soma. As saídas apontadas pelos estudantes foram as de somar $1 + 2 + 3 + 4 + \dots + 98 + 99 + 100$. Novamente os indagamos: Fazer dessa forma não dá muito trabalho? Será que não existe nenhuma outra maneira de fazer isso? Como não houve sugestão, recorreremos à história da Matemática, relatando o episódio em que o matemático Gauss (1777-1855), com 8 anos de idade, em 1805, ao ser mandado pelo seu professor somar os 100 primeiros números naturais, observou que os termos equidistantes davam sempre um valor constante. Com isso, deduziu que essa soma seria 5.050.

Discutimos com os educandos sobre como é possível generalizar a ideia de Gauss para estabelecer a fórmula geral para a soma dos n termos de uma Progressão Aritmética qualquer, apresentando as propriedades e tipos de Progressões Aritméticas através de exemplos e deduzindo uma fórmula geral para a soma dos n termos.

Nos últimos 60 minutos de aula, foi realizada a leitura coletiva do assunto Progressão aritmética no livro didático, sistematizando-se todo o conhecimento discutido em sala de aula, fazendo-se algumas observações complementares como a classificação das Progressões aritméticas e, por fim, resolvendo-se questões propostas no livro, indicando-se outras para serem resolvidas em casa como atividade complementar. Aproveitamos ainda os 10 minutos finais da aula para retomar a metodologia utilizada pelo discente para calcular a população do estado de Sergipe e explicar que, ao ser dado um aumento percentual a um produto e depois um desconto percentual igual, não se obtém o valor inicial do produto, citando exemplos práticos do comércio.

Optamos por não corrigir o raciocínio do estudante, no momento em que ele estivesse tentando resolver o problema proposto, inicialmente por 3 motivos: i) não desestimulá-lo, bem como não desestimular outros estudantes a tentarem resolver o problema; ii) a correção no raciocínio utilizado pelo educando remeteria a outros assuntos que, apesar de importantes, não eram o objetivo da aula; e iii) poderia fazer as devidas correções num momento mais oportuno, sem mudar o objetivo da aula e nem desmotivar os alunos.

Todas as aulas foram desenvolvidas seguindo essa metodologia: leitura de um texto pesquisado sobre um problema ambiental relacionado à realidade dos alunos e a área do curso técnico de Edificações acompanhado de debate; realização de perguntas provocativas com o objetivo de relacionar o problema discutido com o conteúdo da aula de matemática, através dos conhecimentos etnomatemáticos; sistematização do conhecimento matemático formal e resolução de questões previamente selecionadas do livro didático.

Essa metodologia mostrou possuir a seu favor a questão motivacional dos estudantes, ao

desenvolver o conteúdo matemático a partir de problemas que lhes interessam, presentes no cotidiano deles, e discutir, antes de apresentar e desenvolver o conteúdo matemático em si, o conhecimento etnomatemático que eles possuem sobre o problema, evidenciando o conhecimento que eles já possuem, valorizando-os e mostrando a necessidade de novos conhecimentos para entender e buscar soluções para os problemas de sua realidade.

Com os alunos motivados a estudar durante as aulas, foi possível desenvolver todo o conteúdo programático, não apenas cumprindo a questão do conteúdo, mas apresentando o conhecimento matemático relacionado à realidade dos estudantes, à área de interesse deles, valorizando o conhecimento que eles possuíam sobre cada assunto, fazendo-os refletir sobre a importância do conteúdo, dos problemas ambientais que os cercavam e do conhecimento prático que possuíam.

Uma ação que mostrou como eles estavam motivados foi perceber que não se limitavam a fazer apenas as atividades exigidas, mas realizavam pesquisas adicionais sobre os problemas ambientais trabalhados. Assim, buscavam de forma autônoma, mais conhecimentos, desenvolvendo nesse processo, um conceito mais complexo sobre Educação Ambiental, reconhecendo sua importância e relevância, como também a importância e relevância deles para solucionar ou minimizar os problemas ambientais.

Ao pensar e repensar suas ações e práticas, os discentes entenderam as consequências de seus atos sobre si mesmos, bem como sobre os outros. Refletiram a respeito do conceito de coletividade, reconhecendo-se como indivíduos ativos na sociedade, capazes de agir, discutir, minimizar e resolver os problemas ambientais, e que suas ações não só prejudicam ou beneficiam a si mesmos, mas que prejudicam ou beneficiam os outros também.

Observou-se também a tomada de consciência dos alunos em relação a seus conhecimentos matemáticos, reconhecendo a importância deles, a necessidade de buscar mais conhecimentos, bem como assumindo a necessidade de se dedicar mais aos estudos. Isso evidenciou também o pensamento crítico sobre o que era questionado, não se limitando em dizer sim ou não, mas avaliando todos os fatores favoráveis ou contrários, para só então decidirmos sobre seu posicionamento e opinião, mostrando também o desenvolvimento da capacidade e autonomia de analisar e criticar suas próprias ações. Esse foi o caminho planejado para implementação da Educação Ambiental em sala de aula e no curso de Edificações.

Conclusão

Com base nas cinco etapas da proposta pedagógica de Freire (1967), esboçam-se aqui também cinco etapas para a proposta metodológica de trabalhar o ensino de Matemática desenvolvido através da Etnomatemática na perspectiva da Educação Ambiental Crítica: 1. Levantar informações básicas sobre o curso, sua estrutura física e pedagógica, seus objetivos e finalidades, como funciona, e quem são seus professores; 2. Investigar quem são os estudantes que fazem o curso, o conhecimento etnomatemático, ambiental e as experiências de mundo desses estudantes, como ocorrem as aulas dentro do curso, a opinião dos discentes sobre essas

aulas, qual a importância da matemática para as outras disciplinas desse curso e para a formação dos estudantes; 3. Analisar a escolha do conteúdo matemático que deve ser trabalhado, baseado nas informações coletadas; 4. Elaborar atividades de ensino da área de interesse dos educandos pautadas no conhecimento etnomatemático e ambiental a ser discutido; 5. Aplicar as atividades de ensino através de diálogos, em que seja fundamental a participação dos discentes mostrando o que sabem sobre o assunto, e o professor conduzindo as discussões, buscando aprofundar as questões e apresentando outros conhecimentos que possam ser utilizados para entender ou resolver os problemas ou as questões propostas.

Essas considerações metodológicas almejam o reconhecimento do educando como sujeito capaz de transformar o mundo. No caso desta pesquisa, com o objetivo de mostrar a importância do Técnico em Edificações para a sociedade, do seu poder de transformar o ambiente e das consequências dessas transformações tanto para si como para toda a sociedade. Esta pesquisa é imprescindível para o planejamento, definição e retroalimentação não só das políticas educacionais do IFS, em especial a proposta curricular para o curso de Edificações, mas também como fonte de inspiração para a realização de outras pesquisas que busquem relacionar a Etnomatemática e a Educação Ambiental Crítica.

Referências

D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: elo entre as tradições e a modernidade. Belo Horizonte: Autêntica, 2001.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática**: percursos teóricos e metodológicos. 2. ed. Campinas: Autores Associados, 2007.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 11. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1994. (23ª reimpressão)

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1967.

FREITAS, E. **Crescimento da população mundial**. [S.l.: s.n.], 2013. Disponível em: www.mundoeducacao.com/geografia/crescimento-populacao-mundial.htm. Acesso em: nov. 2013.

ORLANDI, E. P. **Discurso e texto**: formulação e circulação dos sentidos. 3. ed. Campinas: Pontes Editores, 2008.

SATO, M. **Educação Ambiental**. São Carlos: Rima, 2002.



Licenciado em Matemática; Mestre e Doutor em Educação. Professor do Instituto Federal de Sergipe/Campus Aracaju. Líder do Grupo de Pesquisa em Inovação Tecnológica e Metodologia de Ensino do IFS (GPIT). ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7912-107X>. E-mail: rbferrete@gmail.com.

Recebido em: 10/05/2022

Aprovado em: 20/05/2022

Publicado em: 27/05/2022