
ATIVIDADE ECOLÓGICA NA EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA E O ENCONTRO COM A ETNOMATEMÁTICA

Darlane Cristina Maciel Saraiva¹
José Roberto Linhares de Mattos²

Resumo: O presente artigo apresenta uma experiência interdisciplinar na Escola Municipal Indígena Mypynugkuri, da etnia indígena Satere-Mawe, no município de Maués – AM. Trata-se de uma atividade que usa um projeto de biometria de quelônios como um caminho para integrar os saberes culturais e escolares, com foco na matemática e no meio ambiente. A atividade compõe uma das etapas do projeto Manejo e Conservação de Quelônios que é uma parceria entre a comunidade da escola e o Instituto Federal de Educação Ciência e Tecnologia do Amazonas (Ifam). Ela é dividida em etapas que vão desde palestras orientativas a atividades práticas. A Etnomatemática surge como subsídio para a análise de dados, principalmente por considerar que é necessário inserir os conceitos da cultura matemática de cada Povo nas práticas escolares. Trazemos para análise as reflexões que circundam o currículo escolar, as suas tensionalidades e a abertura para novas práticas pedagógicas inclusivas, que considera o sujeito e suas subjetividades, protagonistas no alcance da aprendizagem com significados. Verificou-se que a interdisciplinaridade e a interculturalidade presente em projetos escolares na Educação Escolar Indígena, embora trabalhosos e complexos, suscitam nos educandos atitudes positivas, criativas, investigativas e valorizam seus conhecimentos prévios.

Palavras-chave: Educação Escolar Indígena; Etnomatemática; Currículo Escolar; Interdisciplinaridade.

ECOLOGICAL ACTIVITY IN INDIGENOUS SCHOOL EDUCATION THE MEETING WITH ETHNOMATEMATICS

Abstract: This article presents an interdisciplinary experience at the Mypynugkuri Indigenous Municipal School, of the Satere - Mawe indigenous group, in the municipality of Maués-AM. It is an activity that uses biometry of chelonians as a way to integrate cultural and school knowledge, with a focus on mathematics and the environment. The activity composes one of the stages of the project Management and Conservation of Chelonians, which is a partnership between the school community and the Federal Institute of Education Science and Technology of Amazonas (Ifam). It is divided into stages ranging from lectures to practical activities. Ethnomathematics arises as subsidies for data analysis, mainly for considering that it is necessary to insert the concepts of the mathematical culture of each People into the school practices. We bring to analysis the reflections that surround the school curriculum, its tensionalities and the openness to new inclusive pedagogical practices, that considers the subject and its subjectivities, protagonists in the range of learning with meanings. It was verified that the interdisciplinarity and the interculturality present in school projects in the Indigenous School Education, although arduous and complex, raise in the students positive, creative, investigative attitudes and value their previous knowledge.

Keywords: Indigenous School Education; Ethnomathematics; School Curriculum; Interdisciplinarity.

¹ Mestre em Ciências. Doutoranda em Educação em Ciências e Matemática pela Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) – Rede Amazônica de Educação em Ciências e Matemática (Reamec). Professora do Instituto Federal do Amazonas (Ifam). E-mail: darlanesaraiva@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7769-5395>

² Pós-doutor pelo Instituto de Educação da Universidade de Lisboa. Professor da Universidade Federal Fluminense (UFF). E-mail: jrlinhares@gmail.com. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4075-6764>

1 INTRODUÇÃO

A busca pela aprendizagem nas práticas educacionais é uma constante, exigindo dos professores habilidade de avaliar esse processo e estabelecer conexões entre os conteúdos abordados com diversas áreas do conhecimento contribuindo para a formação integral do educando. Sendo o currículo escolar um instrumento necessário para nortear esse processo de formação em distintos aspectos.

Esse instrumento não deverá estar dissociado ou descontextualizado do que é vivido ou experimentado pelos alunos. Fato que impulsiona um ensino com significados e relevâncias na leitura do mundo com o qual este sujeito interage. Os conceitos distantes das vivências concretas não são motivantes, logo, é necessária a busca de estratégias que ultrapassem a barreira posta no caminhar do processo de aprendizagem, principalmente, entre vivências culturais e o currículo escolar, através de seus conteúdos disciplinares, Arroyo (2013).

Como estratégia de reconhecimento desses saberes, Arroyo (2013, p. 117) afirma que é preciso:

Superar visões distanciadas, segregadoras de experiências, de conhecimentos e de coletivos humanos e profissionais. Reconhecer que há uma pluralidade e diversidade e não uma hierarquia de experiências humanas e de coletivos, que essa diversidade de experiência é uma riqueza porque produzem uma rica diversidade de conhecimentos e de formas de pensar o real e de pensar-nos como humanos.

O currículo escolar e sua organização tradicionalmente estruturada em disciplinas com barreiras impermeáveis para diálogo e conhecimentos oriundos de outras áreas, em termos de ensino, segundo Fazenda (2013), levam o aluno a acumular informações, que pouco serão utilizadas nas suas práticas cotidianas. Trazendo essa reflexão para Educação Escolar Indígena e resgatando a busca por especificidades, valorização cultural, multilinguismo e outros aspectos que caracterizam efetivamente suas ações e direitos garantidos pela luta dos Movimentos Indígenas em prol da educação no Brasil, percebemos o aumento na tensionalidade do currículo escolar.

Arroyo (2014) chama atenção para a pedagogia de dominação/ subalternação que ele considera desumanizante por não se preocupar com identidade, coletividades, memórias e culturas, tendo no professor a figura que difundirá essas práticas. Por suas próprias experiências enquanto educando ou vivências de opressão, o professor desconsidera a possibilidade de abrir-se pra para uma pedagogia de libertação ou emancipatória, do político-epistemológico para a teorias pedagógicas.

Por muitos anos, numa tradição pedagógica, grupos populares, dentre eles os Povos indígenas, foram tratados como “inferiores, ignorantes, incultos, sem valores, com problemas morais e de aprendizagem a serem civilizados, moralizados” (ARROYO, 2014, p.15). Não podemos afirmar que nos dias atuais essas barreiras conceituais foram superadas ou minimizadas, no entanto, é sabido que

a luta por educação diferenciada, multilíngue, enraizada na história, cultura e práticas de cada etnia vem alcançando resultados em favor da Educação Escolar indígena, incluindo esse documento nos documentos oficiais que regulamentam essa modalidade de ensino no país.

Trata-se do reconhecimento de outros sujeitos e outras pedagogias e nos Parâmetros Curriculares Nacionais, na temática pluralidade cultural, aponta para atitudes de respeito ao conhecimento e à valorização de características étnicas e culturais dos diferentes grupos sociais interagem nessa mistura cultural que é o Brasil, assim, “valorizar as diversas culturas presentes no Brasil, propicia ao aluno a compreensão de seu próprio valor, promovendo sua autoestima como ser humano pleno de dignidade, cooperando na formação de autodefesas a expectativas indevidas que lhe poderiam ser prejudiciais, (BRASIL, 1997, p.39).

Paulo Freire levanta a necessidade de um olhar atento a esses sujeitos que em seu processo educacional, que está em constante movimento, apresenta outras pedagogias onde o autor entende que mais importante do que educá-los é entender como se educam, não propõe ensinar como ato principal, mas o aprender e como aprendem, pois, são sujeitos dotados de imensa subjetividade social, cultural, cognitiva, ética e política.

A nossa preocupação, nesse trabalho, é apenas apresentar alguns aspectos do que nos parece constituir o que vimos chamando de Pedagogia do oprimido: aquela que tem que ser forjada com ele e não para ele, enquanto homens ou povos, na busca incessante de recuperação de sua humanidade, (FREIRE, 2014, p.43).

A etnomatemática tem se apresentado como meio de valoração das culturas matemáticas. Indica uma nova postura, principalmente do professor em identificar processos de construções de saberes e fazeres na busca do conhecimento. Mais do que resultados, a etnomatemática se preocupa com os meios e as técnicas aplicadas para obtenção dos mesmos. Muito além do que a palavra sugere, a etnomatemática visa um saber/ fazer matemático “na busca de explicações e de maneiras de lidar com o ambiente imediato e remoto”, (D’AMBROSIO, 2013, p.22). Segundo este autor, possibilita uma visão crítica da realidade com lentes da natureza matemática.

Analisando a proposta curricular na Escola Indígena Mypynugkuri, comunidade Ilha Michiles, etnia Satere-Mawe, identificou-se atividades articuladas a projetos com características transversais e temáticas ligadas ao meio ambiente. Uma dessas ações é o manejo e conservação de quelônios nessa comunidade. Para essa discussão busca-se a perspectiva Etnomatemática, as práticas docentes e comunitárias no ensino da matemática, considerando aspectos interculturais e como eles se apresentam na proposta curricular na Escola indígena Mypynugkuri.

Traçaremos diálogos com autores que refletem sobre o currículo escolar, citamos Sacristán (2000), Arroyo (2013; 2014) e Godoy (2015) e, para a discussão sobre a educação escolar indígena, educação matemática e etnomatemática, Scanduzzi (2009), D’Ambrosio (2013); Machado e

D'Ambrosio (2014) e Mattos e Mattos (2018), nos darão suporte para análise da proposta pedagógica apresentada.

Muitos autores convergem em afirmar que a educação escolar indígena deve considerar de modo primordial a cultura desses Povos, ou melhor, de cada Povo indígena. Nessa óptica, surge a necessidade de um currículo escolar integrador dos saberes acadêmicos e culturais. Desconsiderando a hierarquia entre saberes e encontrando interseções a partir de práticas educacionais abrangentes.

2 A TRANSVERSALIDADE NO CURRÍCULO ESCOLAR

O diálogo dessa interação entre alunos e professores perpassa por instrumentos necessários, a exemplo o currículo escolar, que Godoy (2015) indica como uma ferramenta de aproximação entre teoria e prática, já que ele não dá ênfase apenas às disciplinas escolares com funcionalidades teóricas, mas também se posiciona nas dimensões social, política, econômica e educativa, que o autor considera essencial na organização curricular transversalizada.

As disciplinas escolares na lente da transversalidade, interage com a história dos sujeitos ativos na escola, com o meio ambiente, ética, saúde, pluralidade cultural dentre outros e, considerando a matemática nessa interação com temas transversais, conforme os parâmetros curriculares nacionais (PCN), evidenciam-se os projetos pois:

Os projetos proporcionam contextos que geram a necessidade e a possibilidade de organizar os conteúdos de forma a lhes conferir significado. É importante identificar que tipos de projetos exploram problemas cuja abordagem pressupõe a intervenção da Matemática, e em que medida ela oferece subsídios para a compreensão dos temas envolvidos (BRASIL, 1998, p. 26).

De fato, abordagem matemática, descontextualizada, da matemática acadêmica não tem favorecido o processo de aprendizagem e, conforme D'Ambrosio (1986), neutraliza a essencialidade da matemática e a função do ensinar matemática. O autor ainda defende que suscitar no educando a curiosidade matemática, despertar seu espírito investigativo, o levará a busca e aprofundamento dos conceitos, independente das condições externas a esse sujeito que possam vir impostas por um currículo rígido.

Para Sacristán (2000), o currículo é a ponte que liga teoria e prática e suas orientações devem estar nessa perspectiva dialética, ou seja, sem a fragmentação dessas vertentes, sendo a prática emancipatória capaz de propor mudanças conceituais e elucidar a importância do próprio currículo.

Segundo D'Ambrosio (1986), o currículo na Educação Matemática deve destacar o refinamento da linguagem que ela representa pois, a matemática, permite que o homem converse com fenômenos naturais, sendo ela absorvida por um processo natural, ou assim deveria ser, no entanto, o autor considera que fatores socioculturais estão fortemente ligados ao ensino da matemática, o que a

faz inerente ao ser humano, portanto ela tem seus aspectos sociais com ações específicas, daí a importância da formação plena do sujeito através das aulas de matemática. Não se trata de uma matemática pela matemática, mas para o sujeito.

A educação voltada para os povos indígenas tem-se apresentado como estratégia de interação entre o homem, a natureza e os seres que vivem nela pois, considerando o sobreviver nessa relação, visualiza-se um sujeito que busca a produção ou extração de seus alimentos, qualidade de vida e equilíbrio ambiental. As práticas educativas podem contribuir para o processo de formação de toda comunidade onde o sujeito está inserido, possibilitando à escola sua atuação no viés social, de prática transformadora da realidade ou do meio onde vivem, a partir da experiência escolar.

Tal fato pode ser considerado potencializador à identidade desses grupos principalmente pela vocação em relacionar teoria e prática. Com o olhar nessa relação, o educador se confronta com a organização curricular que, atualmente, tenta responder às diferentes necessidades, realidades e experiências de cada comunidade e, trazendo para essa discussão o contexto da Educação Escolar Indígena (E.E.I.) esse viés se apresenta de modo pertinente.

A LDB N° 9394, de 20 de dezembro de 1996, que define princípios e objetivos gerais curriculares para a Educação Básica em diversos aspectos, dentre eles, a presença de uma base nacional comum e de uma parte diversificada, conforme Art. 26 da referida lei:

Art. 26. Os currículos da educação infantil, do ensino fundamental e do ensino médio devem ter base nacional comum, a ser complementada, em cada sistema de ensino e em cada estabelecimento escolar, por uma parte diversificada, exigida pelas características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e dos educandos (BRASIL, 1996).

Conforme o texto das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação Básica (BRASIL, 2013, p.32), “a parte diversificada enriquece e complementa a base nacional comum, prevendo o estudo das características regionais e locais da sociedade, da cultura, da economia e da comunidade escolar”, ou seja, a proposta curricular apresentada para as escolas indígenas deve preservar a especificidade voltada para a cultura desse cada povo em distintas áreas de conhecimento.

O trabalho em sala de aula, para Machado e D’Ambrosio (2014), não se trata de resultados das disciplinas. Deve-se considerar conhecer o aluno fora do espaço da escola, bem como suas expectativas e angústias, o ambiente em que vive, além de conhecer o contexto social e cultural onde esse aluno tem a maior parte de suas interações. O autor considera que “é importante reconhecer a importância da cultura da família e da comunidade, da etnia e da religiosidade, dos esportes e do lazer no cotidiano do aluno” (MACHADO; D’AMBROSIO, 2014, p. 74).

Mais uma vez, verifica-se no diálogo com esses autores a visão holística em torno do processo educacional. Sugere-se tomar uma postura aberta às novas práticas pedagógicas, ao reconhecimento de novas pedagogias, a superação da fragmentação do saber e, o mais importante, o olhar para o

sujeito e suas subjetividades social, cognitiva, histórica, cultural e política. A educação emancipadora foge da concepção bancária (FREIRE, 2014) e, nesse diálogo é imprescindível dizer como o aluno é importantíssimo para a construção da educação libertadora e a educação escolar indígena vai além, pois passa por um processo de luta e movimento de resistência frente ao eurocentrismo.

3 EDUCAÇÃO ESCOLAR INDÍGENA E O MEIO AMBIENTE: PROPOSTA INTERDISCIPLINAR

Em meio a imensa diversidade do Brasil, desde a época da colonização, os indígenas vêm sofrendo com a sobreposição de culturas nas questões ambiental e territorial. Com muito esforço e persistência, se colocam como sujeitos ativos na preservação e conservação da floresta. Papel e técnicas, que até os dias atuais, são passados entre as gerações, (MATTOS; MATTOS, 2018). Incluir nas estratégias de conservação as práticas oriundas dos Povos tradicionais, a relação e uso dos recursos naturais que o ambiente os proporciona favorece a conservação da natureza (PEREIRA; DIEGUES, 2010).

Os Satere-Mawe pertencem à Terra Indígena Andirá-Marau, localizada na região do médio rio Amazonas, entre os estados do Amazonas e Pará (LORENZ, 1992). Essa região sofre consequências ambientais negativas, devido à exploração insustentável de recursos naturais, atrelada às constantes invasões por não indígenas (TEIXEIRA; BRASIL; SILVA, 2005). Os mesmos autores relatam o uso de dinamites, que causaram grandes prejuízos à flora e à fauna local e, devemos considerar que os povos tradicionais das florestas, na sua grande maioria, têm a caça e a pesca como fontes de proteína e subsistência (PUIG, 2008). A pesca é uma atividade indispensável no modo de vida Satere-Mawe, os recursos pesqueiros estão latentes na alimentação e na cultura desse povo, suprimindo parte da sua demanda nutricional.

A educação indígena, realizada no seio das aldeias tendo como célula primordial a família e contribui para a perpetuação dos traços da cultura ambiental dos Povos indígenas. Mattos e Mattos, (2018, p. 190) afirmam que “é por meio dela que são passados os saberes e fazeres culturalmente adquiridos e, mais ainda, os manejos para a preservação e sustentabilidade do meio ambiente”. Considerando a sua importância para a educação escolar indígena, segundo os mesmos autores, ela deve estar intimamente ligada à educação escolar indígena.

Na educação matemática, cultura e matemática tem um encontro no caminhar da etnomatemática. “É muito importante que haja uma inter/intra-relação entre as matemáticas construídas por diversas etnos, pois cada matemática aprendida exigirá uma maior abertura aos novos conhecimentos”, Scandiuzzi (2009, p. 19). Essa abertura possibilita a esses grupos refletir sobre a história do seu povo na relação do conquistador e do dominado, exigindo metodologias que quebrem esse paradigma, deixando o educando livre para exercitar a sua criatividade, formulação de perguntas,

busca de conhecimentos sem imposição, contextualizados e vivenciados por esse aluno, (SCANDIUZZI, 2009).

A atividade com os quelônios³ foi realizada pelos alunos, do 1º ao 9º ano, turmas multisseriadas, da Escola Municipal Indígena Mypynugkuri, da etnia Satere-Mawe, que pertence à comunidade Indígena Ilha Michiles, localizada à margem esquerda do rio Marau, região conhecida como Baixo-Marau, na terra indígena Andirá-Marau. Além dos alunos, essa ação teve a participação dos professores indígenas e de estagiários do Programa de Educação Agrícola (PPGEA/ UFRRJ) com formação nas áreas da informática, matemática e engenharia de pesca.

A comunidade participa de projetos propostos por instituições, dentre elas, o Instituto Federal do Amazonas através do projeto Manejo Comunitário de Quelônios (wawori), cujo objetivo é a conservação das populações de quelônios para garantir o hábito alimentar tradicional dos povos indígenas de consumo de bichos de casco. O projeto foi implantado e incorporado às atividades curriculares e pedagógicas da escola e vem sendo utilizado como instrumento para criar posturas comportamentais culturalmente adquiridas e proporcionar mudanças significativas no ensino e aprendizagem de muitos componentes curriculares, dentre eles a matemática e suas relações com outros temas: noções de Educação Ambiental; conservação e manejo de quelônios; unidades tradicionais de medidas e noções de unidades de medida de comprimento, massa, porcentagem, e medidas de superfície; informática básica e uso de instrumentos de medição (paquímetro e balança de precisão).

Segundo o professor indígena que acompanha o projeto na escola, as aulas têm objetivo de oportunizar uma atividade envolvendo diversas disciplinas usando o tema Wawori e valorizando os saberes tradicionais da comunidade. As aulas com caráter interdisciplinar, segundo nossas observações, envolvem componentes curriculares como História, Matemática, Informática e Ciências e são desenvolvidas habilidades motoras, técnicas de contagem, medição, identificação de espécies amazônicas além de levar seus alunos a refletirem sobre a história ambiental do seu Povo.

Para a realização dessas atividades foram utilizados os seguintes materiais e equipamentos: Projetor Datashow, computador notebook, paquímetro, balança de precisão, pranchetas, caçapas⁴, fichas de campo, quadro-negro, calculadora, trena 50metros, Computadores de Mesa. As fases de desenvolvimento estão descritas abaixo:

1º Etapa – Conversa sobre biologia, manejo e conservação de quelônios: A palestra foi ministrada para os alunos das turmas multisseriadas do 1º ao 5º e do 6º ao 9º ano. Foram trabalhadas

³ Quelônio é aquele grupo de animais em que seus representantes mais conhecidos são as tartarugas, os jabutis e os tracajás. Possuem o corpo envolvido por uma carapaça ou casco. Não têm dentes, mas comem de tudo. Alimentam-se principalmente de plantas aquáticas, capim e frutos que caem na água. Comem também restos de animais e matéria orgânica flutuante (Cartilha Projeto Pé-de-Pincha, 2005).

⁴ Caçapas, nome popular dado para recipientes plásticos resistentes que suportam grandes massas e impactos.

as técnicas de manejo participativo, monitoramento e conservação de quelônios, técnicas de transferência de ninhos de áreas ameaçadas para áreas protegidas, construção de berçários, eclosão, biometria, manutenção de filhotes de quelônios em berçários e soltura.

2º Etapa – Biometria: Nessa fase das atividades usou-se a técnica de biometria de filhotes de quelônios das espécies de tartaruga (*Podocnemis expansa*) e tracajá (*Podocnemis unifilis*), seguida da coleta dos dados em planilha de campo. Para que as habilidades exigidas estivessem de acordo com a série escolar, atividade foi trabalhada com turmas separadas.

A turma de 1º a 5º ano, trabalhou a identificação das espécies, a contagem com números naturais e na língua materna e a ideia de conjuntos no agrupamento dessas espécies em caçapas (Figura 01). Os conhecimentos tradicionais que esses pequenos alunos vêm adquirindo ao longo da vida em contato com esses animais, com a natureza e através da observação e aprendizado repassado dos mais velhos, foi evidenciado na identificação das espécies de quelônios e descrição das suas características.

Figura 01: Contagem de quelônios.



Fonte: Autor.

Ferramentas como paquímetro (instrumento utilizado para medir a distância entre dois lados simetricamente opostos em um objeto) e balança digital com precisão de 0,1 g foram utilizados pelos alunos para auxiliar nas medições dos filhotes. Observou-se uma grande interação dos alunos uns com os outros, onde trabalho coletivo e compartilhamento dos saberes estiveram presentes. Como ferramenta pedagógica de avaliação e para ajudar na assimilação dos tópicos abordados, ou seja, saberes, o professor solicitou que os alunos apresentassem o que tinham aprendido através de um desenho.

A turma do 6º ao 9º ano realizou a biometria dos filhotes de quelônios utilizando os mesmos equipamentos que os alunos da primeira turma, sendo que todos os dados coletados por eles foram registrados em tabelas conforme Figura 02, e exigiu uma aproximação de casas decimais sendo a leitura obtida com o uso do paquímetro.

Os alunos coletaram dados relacionados ao comprimento e largura da carapaça (casco) e plastrão (peito), altura e peso dos filhotes de tartarugas e tracajás. Cada equipe aplicou a biometria em uma amostra de 30 animais da mesma espécie de quelônio.

Figura 01: Biometria e coleta de dados.



Fonte: Brelaz, 2015.

3ª Etapa – Abordagem Matemática para o tratamento dos dados: Essa fase foi realizada com a turma multisseriada de 6º ao 9º ano. Com os dados coletados na etapa anterior, foi dada ênfase a conteúdos como unidades de medida de comprimento (mm, cm e m) e unidades de medida de superfície (m²), unidade de medida de massa (g), média aritmética e porcentagem. O conceito de biomassa total, que é produto do peso médio da amostra pela quantidade de animais (Peso Médio x Nº de animais), é um dos pontos de integração entre os saberes.

Em seguida, foi apresentada uma proposta para cálculo de ração, onde o aluno deveria calcular 5% da biomassa total obtida, objetivando que o aluno relacionasse essa atividade com outras quantidades de animais e adquirisse a autonomia para adequar a quantidade de ração conforme a situação-problema surja no cotidiano, tendo em vista que o trabalho com os quelônios é um projeto que vem sendo desenvolvido há algum tempo.

A densidade de cultivo foi trabalhada a fim de que os alunos pudessem estimar a área necessária para uma boa criação em cativeiro desses animais e, também tivessem segurança e autonomia para fazer os devidos ajustes sempre que julgassem necessário. Usou-se as medidas de superfície (área), aplicadas em outros lugares da comunidade, como por exemplo, a área ocupada pela igreja, pelo centro comunitário e pela escola. Essas medições foram aplicadas como exercícios de cálculos de superfícies.

4ª Etapa – Tratamento dos dados com o auxílio de planilha eletrônica: Partindo do princípio de que houve coleta de dados biométricos nas etapas anteriores, a etapa de tratamento de dados consistia em tabular os dados em uma planilha eletrônica e realizar o seu tratamento, inserindo

funções de cálculos automatizados como “soma” e “média”. Além de propiciar aos alunos essa oportunidade de tratamento de dados os alunos obtiveram treinamento para a utilização das principais funções de uma planilha eletrônica e construção de gráficos (Figura 03). Nessa etapa, foram apresentados os conceitos de linha, coluna e célula na formação de tabela, formatação e tabulação de dados.

Figura 03: Organização dos dados da biometria em planilha eletrônica.



Fonte: Brelaz, 2015.

A partir dessa atividade esperava-se que o aluno assimilasse as técnicas mínimas utilizadas na biometria de quelônios associando os saberes tradicionais com os saberes científicos; além de enxergar o computador como um instrumento que pode ser utilizado nas mais diversas atividades da comunidade.

Segundo o Agente Ambiental da comunidade, coordenador do projeto no âmbito comunitário, a etapa da biometria e os cálculos eram feitos pelos professores, alunos e técnicos do Ifam. Os comunitários apenas observavam. Verificou-se que essa ação ambiental tinha potencial metodológico para auxiliar o processo de ensino e de aprendizagem nas escolas, já que, na Educação Escolar Indígena o envolvimento comunitário é característico na organização social dos espaços de aprendizagem. A inserção da escola nas etapas do projeto teve anuência da comunidade por entenderem que o espaço escolar deve ser ampliado e não restrito aquele delimitado pela sala de aula.

Na verdade, quando nós falamos escola pra muitos parece que a escola é aquele prédio mas, na verdade nós sempre entendemos que a escola somos nós, as famílias que pertencem a comunidade, o espaço todo da comunidade, tudo é escola. Quando a gente não tem esse entendimento, muitas vezes nós nos prendemos no prédio. O prédio é o espaço onde a gente se encontra pra poder sistematizar as ideias com os alunos e sempre nós fomos assim, ajudando, fortalecendo e tentando trocar o conhecimento entre professor e aluno pra encontrar a solução pra resolver os problemas que a escola deve resolver.

(Entrevistado Tuxaua Ilha Michiles, Rio Marau, 2015)

Finalizada essa atividade, os alunos da E.M.I. Mypynugkuri apresentaram os resultados do projeto de “Manejo e Conservação de Quelônios” na língua Mawe com tradução simultânea para a língua portuguesa a Semana Nacional de Ciência e Tecnologia que foi realizada em outubro de 2015, no Campus Maués (figura 6). Os resultados apresentados, segundo os professores indígenas, reforçam que o olhar dos Povos tradicionais para o meio ambiente é diferenciado, pois estão em relação direta, contínua em busca da qualidade de vida e manutenção dos rios e florestas, com uso consciente e recuperação das áreas.

Verifica-se a compreensão das questões ambientais como uma possibilidade de atividade interdisciplinar onde a matemática está inserida, permitindo ao aluno sair de um estado de abstração no seu aprendizado e alcançar significados para os mesmos. Remete-se ao conceito de Etnomatemática abordado por D’Ambrosio (2013), que vem como uma ponte de ligação entre as diversas culturas matemáticas, entre os diversos modos de lidar com situações em distintos contextos naturais e socioeconômicos, espacial e temporariamente diferenciados da realidade. Além disso, a proposta aqui descrita expõe convergências com os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), para a matemática, onde afirma-se que:

A compreensão dos fenômenos que ocorrem no ambiente — poluição, desmatamento, limites para uso dos recursos naturais, desperdício — terá ferramentas essenciais em conceitos (médias, áreas, volumes, proporcionalidade, etc.) e procedimentos matemáticos (formulação de hipóteses, realização de cálculos, coleta, organização e interpretação de dados estatísticos, prática da argumentação, etc.), (BRASIL, 1997, p.27)

Os PCN indicam que os temas tratados em sala de aula, devem ser abordados partindo de uma visão holística, no entanto, sem desconsiderar as especificidades culturais dos envolvidos, possibilitando a superação da fragmentação do conhecimento circulante no ambiente escolar. Tomaz e David (2013) identificam uma aproximação dos PCN com a interdisciplinaridade já que esse documento sugere estreitamento entre os laços da Matemática com outras disciplinas, estabelecendo conexões temáticas como de saúde, meio ambiente, pluralidade cultural e outras. As autoras sugerem que essas conexões são realizadas ou alcançadas pela contextualização da matemática e, sobre esse conceito afirmam que entendem:

[...] a contextualização da Matemática como um processo sociocultural que consiste em compreendê-la, tal como todo conhecimento cotidiano, científico ou tecnológico, como resultado de uma construção humana, inserida em um processo histórico e social, (TOMAZ; DAVID, 2013, p.19)

A matemática, devidamente contextualizada, passa pelo viés metodológico da etnomatemática, pois, nenhuma forma de manifestação cultural pode ser considerada superior a outras, considerando que todas as formas de fazer matemática são manifestações culturais,

(D'AMBROSIO, 2013). E dialoga-se nesse contexto com Fazenda (2013, p. 20, grifo do autor), onde afirma que “no projeto interdisciplinar não se ensina, nem se aprende: vive-se, exerce-se”, o que exige dos sujeitos ativos em projetos interdisciplinares atitudes ousadas de busca e pesquisa, um exercício de pensar e construir.

4 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Valorizar esse saber intuitivo e cultural, aproximando-o do saber escolar é de fundamental importância para os processos de ensino e de aprendizagem. Nesse sentido, as práticas interdisciplinares na educação podem trazer benefícios ao aluno, como, não fazê-lo o único responsável a estabelecer ligações entre os conteúdos que são apresentados a ele de modo fragmentado afinal, é sabido que muitas vezes eles não conseguem estabelecer essas ligações que o ajudam a compreender a realidade que os cercam.

Atividades mediadas por projetos que possuem temáticas transversalizadas não são obstáculos ou entraves, pelo contrário, minimizam a exclusividade de fazer do professor o centro das responsabilidades em modelar os conteúdos programáticos de cada componente curricular, visando a aprendizagem dos alunos, e impulsionam a construção coletiva de um currículo escolar que atende aos anseios dos agentes escolares.

Atividades que buscam espaços alternativos para as aulas são motivadoras, trabalham o espírito de coletividade e mais, despertam o interesse investigativo no aluno. Possibilita que debruce um olhar sobre a atividade exercida não apenas por caminhos oriundos de componentes curriculares, mas sobretudo, pelas relações interligadas com o seu cotidiano.

A biometria de quelônios, do Projeto Manejo e Conservação de Quelônios, focando no âmbito comunitário, trouxe à tona um elemento fundamental para o êxito nos resultados alcançados por projetos escolares, a avaliação. Pela observação da comunidade, que no caso das indígenas possuem dinâmica política e organização social peculiares a cada etnia, o projeto poderia ser melhor executado com o envolvimento da escola, que incluiria a participação direta dos alunos. Trata-se de um forte ponto de avaliação, pois as lideranças indígenas envolvidas entenderam que se há modificações na dinâmica comunitária, deve-se passar então, pelo contexto escolar, já que a Educação Escolar Indígena não é dissociada da Educação Indígena.

A valorização dos conhecimentos tradicionais oriundos da dinâmica familiar e comunitária para a Educação Escolar Indígena é fator promissor na quebra do paradigma da exclusão social e cultural. Quando esses sujeitos exercem práticas acadêmicas contextualizadas à sua realidade, emerge o poder da educação transformadora, que interage com o sujeito dentro e fora do ambiente escolar.

Quanto aos aspectos interdisciplinares, curriculares e transversal, percebe-se que ainda temos muito a avançar. Os professores participantes dos projetos relatam que são orientados a seguir uma

matriz curricular dissociada à realidade da Terra Indígena Andirá-Marau e, exercendo a resistência, os mesmos trabalham essa adequação sem mesmo passar pelo Projeto Político Pedagógico da escola. Por entenderem que a organização da Educação Escolar Indígena deve ser feita por alunos, professores, lideranças e famílias, ou seja, por toda a comunidade, as adequações são realizadas em atendimento às necessidades da comunidade escolar, que surgem no decorrer das práticas pedagógicas. Essas ações estão apoiadas no direito desses Povos em obter uma Educação Escolar Indígena específica e diferenciada, adequada ao tempo e espaço dos seus sujeitos.

A transversalidade no currículo tem sua valia em todas as modalidades de ensino, seja indígena ou não, e os envolvidos em temáticas transversais constroem seus próprios significados sobre os temas. A biometria de quelônios, também foi usada com alunos do Curso Técnico Integrado EJA/Proeja em Agroecologia/ Ifam, como proposta interdisciplinar nas aulas de Matemática, Recursos Pesqueiros, Extensão Rural e Informática. Tratou-se de um novo contexto, de outros sujeitos, outras pedagogias, novos olhares sobre a temática ambiental e resultados distintos, mesmo com metodologias aproximadas àquelas utilizadas com alunos da escola indígena.

Usou-se o fato acima para mostrar que o currículo escolar é instável, por isso pede flexibilidade. Que práticas pedagógicas devem passar pelo crivo da observação e avaliação de desempenho e êxito quanto aos objetivos propostos. Reforça-se o pensamento de D'Ambrosio (2013), onde cada grupo social manifesta a sua cultura matemática com olhar próprio sobre a natureza, o ambiente ou cotidiano com processos materiais e intelectuais inerentes a cada grupo, logo não há hierarquia na matemática. Existem Matemáticas.

REFERÊNCIAS

ARROYO, M. G. **Currículo, território em disputa**. 5. ed. Petrópolis: Vozes, 2013.

ARROYO, M. G. **Outros sujeitos, outras pedagogias**. 2. ed. Petrópolis – RJ: Vozes, 2014.

BRASIL. Ministério de Educação e Cultura. **LDB - Lei nº 9394/96, de 20 de dezembro de 1996**. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais: pluralidade cultural; orientação sexual**. Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1997. 69 p.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais (1ª a 4ª série): matemática**. Secretaria de Educação. Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1997. 142 p.

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

D'AMBROSIO, U. **Da realidade à ação: reflexões sobre educação e matemática**. Campinas: Sannus editorial, 1986.

- D'AMBROSIO, U. **Etnomatemática**: Elo entre as tradições e a modernidade. 4ª ed. Belo Horizonte – MG: Autêntica Editora, 2013.
- FAZENDA, I. C. A. **Práticas Interdisciplinares na Escola**, 13. ed. São Paulo: Cortez, 2013.
- FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**. 58. ed. Rio de Janeiro: Editora Paz e Terra, 2014.
- GODOY, E. V. **Currículo, cultura e educação matemática**: uma aproximação possível? Editora: Papirus, 2015. Campinas – São Paulo.
- LORENZ, Sônia da Silva. **Sateré-Mawé**: os filhos do guaraná. Coleção Projetos. São Paulo: Centro de Trabalho Indigenista, 1992.
- MACHADO, N. J.; D'AMBROSIO, U. **Ensino de matemática**: pontos e contrapontos; ARANTES, V. A. (org.). 1. ed. São Paulo: Summus, 2014.
- MATTOS, S. M. N.; MATTOS, J. R. L. Preservação Ambiental e Cultural na Educação Escolar Indígena *In*: MATTOS, J. R. L; MATTOS, S. M. N. (Orgs.). **Etnomatemática e práticas docentes indígenas**. 1. ed. Jundiaí: Paco Editorial, 2018.
- PEREIRA B. E.; DIEGUES, A. C. Conhecimento de populações tradicionais como possibilidade de conservação da natureza: uma reflexão sobre a perspectiva da etnoconservação. **Revista Desenvolvimento e Meio Ambiente**, n. 22, p. 37-50, jul./dez. 2010. Editora UFPR. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/download/16054/13504>. Acesso em: 20 jun. 2019.
- PUIG, H. **A floresta tropical úmida**. Tradução de Maria Leonor Frederico Rodrigues Loureiro. São Paulo: Editora UNESP: Imprensa Oficial do Estado de São Paulo; França: Institut de Recherche pour le Développement, 2008.
- SACRISTÁN, J. G. **Currículo: uma reflexão sobre a prática**. 3. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000.
- SCANDIUZZI, Pedro Paulo. **Educação indígena x educação escolar indígena**: Uma relação etnocida em uma pesquisa Etnomatemática. São Paulo: Editora Unesp, 2009.
- TEIXEIRA, P.; BRASIL, M.; SILVA, E. M. **Demografia de um povo indígena da Amazônia brasileira: os Sateré-Mawé**. R. bras. Est. Pop., Rio de Janeiro, v. 28, n. 2, p. 429-448, jul./dez. 2011.
- TOMAZ, Vanessa Sena; DAVID, Maria Manuela M.S. **Interdisciplinaridade e aprendizagem da Matemática em sala de aula**. 3. ed., Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2013.

Submetido em: 19 de março de 2021.

Aprovado em: 16 de maio de 2021.

Publicado em: 23 de novembro de 2021.