

# Aprendizagem Matemática na Educação Ambiental

## Mathematics Learning in Environmental Education

Bruno Rodrigues Rosa<sup>a\*</sup>; Sandra Maria Faleiros Lima<sup>b</sup>; Clariza Alves da Costa<sup>a</sup>; Maria Luiza de Freitas Konrad<sup>a</sup>

<sup>a</sup>Universidade Federal do Tocantins.

<sup>b</sup>Universidade de Brasília.

\*E-mail: bruno@uft.edu.br

---

### Resumo

Considerando a necessidade de rever a ação dos seres humanos, em relação ao meio ambiente, é que foi desenvolvida a pesquisa ação participativa de Educação Ambiental - EA com um grupo de crianças do Setor Buritizinho da cidade de Arraias-TO. Além das questões ambientais objetivou-se desenvolver aprendizagens matemáticas, ligadas ao ambiente cotidiano das crianças de modo significativo. O desenvolvimento do trabalho se utilizou de diversas estratégias, como: aulas passeio, desenhos, jogos, cálculos e resolução de problemas visando diminuir as dificuldades e despertar o interesse das crianças pela matemática. A matemática, ao se tornar ferramenta útil, para soluções de problemas reais é bem aceita, desperta o gosto e favorece o desenvolvimento do raciocínio. As crianças foram instigadas a uma visão crítica de mundo e de sua importância dentro desse contexto. Notou-se que uma educação que considera a realidade da criança muda tanto o desempenho escolar, quanto coopera de maneira fundamental para a construção e desenvolvimento da cidadania.

**Palavras-chave:** Educação Matemática. Aprendizagem Significativa. Educação Ambiental.

### Abstract

*Considering the need to review the humans' action regarding the environment, the research was carried out on the participatory action of Environmental Education - EA with a group of children from the Buritizinho Sector of the city of Arraias-TO. In addition to environmental issues, the objective was to develop mathematical learning associated to the children's daily environment in a meaningful way. A variety of strategies were used, such as walking, drawing, games, calculations and problem solving, in order to reduce difficulties and awaken children's mathematics interest. Mathematics upon becoming a useful tool for real problems solutions is well accepted, awakens the willingness and favors the reasoning development. Children were instigated to a critical view of the world and its importance within that context. It was noted that an education that considers the child's reality changes both the school performance and cooperates in a fundamental way for the citizenship's construction and development.*

**Keywords:** Mathematics Education. Meaningful Learning. Environmental Education.

---

### 1 Introdução

Diversos segmentos da sociedade têm despertado a atenção para a problemática ambiental, a preservação e a sustentabilidade em experiências diretas com a realidade de forma interdisciplinar, possibilitando a consciência ambiental dos cidadãos. Nestes termos, a Educação Ambiental não deve ser apenas uma relação de convívio entre o homem e o meio em que vive, devendo refletir sobre hábitos e costumes humanos, sendo fundamental tanto no presente quanto no futuro para garantia da continuidade da vida de forma sustentável (DA SILVA *et al.*, 2012).

Os princípios da Educação Ambiental - EA como a participação, pensamento crítico-reflexivo, sustentabilidade, ecologia de saberes, responsabilidade, continuidade, igualdade, conscientização, coletividade, emancipação e transformação social devem ser sempre a base para qualquer ação ambiental educativa. E como a pesquisa-ação é uma modalidade de pesquisa, que objetiva a resolução de problemas, por meio de ações na realidade, em que todos os envolvidos participam, conjuntamente, no processo de tomada de decisões, tornando-

se coautores do processo (GONZALEZ; TOZONI-REIS; DINIZ, 2007), essa modalidade pode alcançar os objetivos de EA e, por isso, a pesquisa foi nestes moldes conduzida.

A construção do conhecimento lógico matemático deve ser discutida, estimulando a interação responsável, os processos criativos e cognitivos, enfatizando a importância do meio ambiente, a diversidade cultural, a relevância social, com relevância significativa para o aluno e de forma interdisciplinar, como preconiza os Parâmetros Curriculares Nacionais - PCN (BRASIL, 1997).

Sobre a aprendizagem pela resolução de problemas, Lambdin e Walcott (2007) fizeram uma análise das fases pelas quais passaram o ensino da matemática, desde 1920 até os dias de hoje. Relacionaram essas fases com as Teorias Psicológicas de Aprendizagem e as respectivas metodologias para atingir tal aprendizagem. Os autores descrevem a fase da resolução de problemas como iniciada nos anos de 1980, estando esta relacionada com o Construtivismo, psicologia cognitiva e teoria sociocultural de Vygotsky e para se atingir a aprendizagem, a metodologia utilizada é a descoberta pela

resolução de problemas.

Onuchic e Allevato (2004) destacam que o método de resolução de problemas coloca o foco da atenção dos alunos, em sua própria construção da aprendizagem, fortalecendo a crença de que são capazes, aumentando a autoconfiança e autoestima, dando sentido as ideias matemáticas, ou seja, desenvolve nos mesmos a capacidade de pensar matematicamente, utilizando diferentes e próprias estratégias para os diversos problemas e, deste modo, aumentam a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos, levando-os a obter sucesso nessa área.

O momento atual de ensino requer estratégias de aprendizagem, que possam provocar nos aprendizes e educadores o gosto e a confiança para enfrentar desafios, sendo necessário mudar a forma mecânica de ensinar os conteúdos tratando-os a partir de um olhar mais interdisciplinar, lúdico e amoroso, de modo a gerar satisfação, motivação, inclusão, consciência e interação social. Um conhecimento matemático que, além de considerar seu potencial formativo intrínseco, permita conhecer, interpretar e atuar sobre situações da realidade sociocultural ou temas transversais no ensino. Segundo Da Silva e Groenwald (2015), os temas transversais são um conjunto de conteúdos e eixos condutores, não ligados a nenhuma disciplina, sendo comuns a todas no currículo da escola, podendo ser tratados de modo interdisciplinar.

O objetivo desta pesquisa-ação participativa foi promover Educação Matemática de modo prazeroso, por meio de atividades interativas, em um grupo de estudo, que promovia melhoria nas condições do ambiente local, em um diálogo interdisciplinar entre essas duas áreas de ensino, por meio de uma série de atividades como a resolução de problemas, uso de jogos entre outras, como estratégias de ensino e aprendizagem.

## 2 Material e Métodos

A pesquisa aqui apresentada surgiu a partir de uma solicitação da direção da Escola Estadual Apenã D'Abreu Teixeira, localizada no bairro do Buritizinho de Arraias, Tocantins, para trabalhar no contra turno com um grupo de estudantes, que depredavam áreas internas, como: árvores, jardins, mobiliário, bem como as áreas externas da Escola. Assim, se desenvolveu o projeto de intervenção, com uma pesquisa ação participativa. Os alunos, 22 crianças de 7 a 11 anos, apresentavam comportamento não desejável e, de modo geral, repudiado pela comunidade escolar e entorno e, por isso, inicialmente, aconteceram encontros para estreitar os laços de convivência e reflexão. Foi, então, elaborado um projeto que, aprovado para iniciação científica “Ensino de Matemática e a Educação Ambiental” com alunos do curso de Matemática e Pedagogia da Universidade Federal do Tocantins e sua orientadora e estes passaram a monitorar o grupo, semanalmente, conduzindo e desenvolvendo a pesquisa ação participativa.

Foram realizados encontros semanais de uma a duas

vezes por semana, por 10 meses, entre o mês de setembro de 2006 e junho de 2007. Nos primeiros encontros se contava com 30 crianças participando, sendo que este número, com as desistências, caiu para 22, número considerado como 100% para a análise estatística básica. Os primeiros encontros, bem como as brincadeiras e atividades, foram destinados, principalmente, à integração das crianças no grupo, compartilhamento de objetos de uso comum e, também, ao reconhecimento do ambiente e seus principais problemas.

Os alunos em questão, além da depredação, eram agressivos, se dirigiam aos colegas e funcionários da escola com gestos e palavras obscenas indizíveis. A proposta pensada foi um grupo de convivência no qual a Educação Ambiental (EA) seria tratada, de modo especial, em que além de conhecimentos gerais, comportamentais, estes alunos também receberiam aulas de conhecimentos gerais e matemáticos, sempre focados na convivência dos alunos e preocupados em não se distanciar dos problemas ambientais locais e o cotidiano dos mesmos.

O ambiente de ensino-aprendizagem pela ação participativa ocorreu no Colégio Apenã e entorno, uma vez que o mesmo destinou uma sala para os encontros semanais, no contra turno das aulas, ou seja, no período vespertino. A avaliação de progresso, do grupo de alunos, contou com uma abordagem quantitativa com cálculo simples de porcentagem dos dados resultados de marcação, em quadro exposto na sala, no qual o monitor, como eram chamados, pelos alunos, os condutores da interação, marcavam a opinião dos alunos e o comportamento do grupo. Também houve uma avaliação qualitativa da convivência do grupo e junto à comunidade escolar. Em princípio, se desenvolveu um diagnóstico inicial da opinião da comunidade, envolvendo as merendeiras, as serventes, o porteiro, a direção, os escriturários e os professores, que passaram a observar com maior atenção o comportamento do grupo, ao longo da convivência.

Foram desenvolvidas atividades, em várias etapas, que partiram de uma abordagem interdisciplinar visando integrar, principalmente, os conhecimentos no campo ambiental, tentando desenvolver os conceitos da educação ambiental e enfocando conhecimentos de matemática, sempre que surgia oportunidade. As atividades de caráter lúdico, em sua essência, iniciaram com atividades simples do cotidiano, evoluíram para conhecimentos mais clássicos e formais, sempre conservando a forma prazerosa de resolver problemas.

Através de aulas que envolveram o passeio pelo bairro e entorno da escola e, inclusive, ao lixão, que se localiza ao lado deste bairro, os alunos faziam o diagnóstico inicial. Nestas “aulas”, os alunos eram levados a constatar as várias características do bairro e a opinar se achavam “bom” ou “ruim” este ou aquele local, e apontar as possíveis soluções que dariam aos “ruins” e as etapas possíveis. A intenção era fazer com que os alunos se sentissem parte dos problemas e responsáveis pela solução. Opinar sobre qual seria a possível

solução e quais seriam as etapas os tornavam autores das atividades. Era, portanto, uma proposta de “Pesquisa ação participativa” aliada a “Resolução de Problemas”.

Foram realizadas reuniões periódicas dos acadêmicos com o orientador para estabelecer as próximas atividades a serem desenvolvidas e não perder o foco da pesquisa, visando alcançar os objetivos propostos e as estratégias de coletas de dados.

Após se verificar o grau de aprendizagem matemática, em observar a noção que as crianças já traziam consigo e as dificuldades, que apresentavam, foram utilizados jogos estruturados, brincadeiras, construção de maquetes e mapas da escola e do bairro no entorno, para observação, reflexão e o desenvolvimento da noção matemática de espaço. Essas atividades tornaram os alunos bem envolvidos, interessados e o aprendizado mais significativo e prazeroso.

As crianças foram divididas em grupos, sendo dois grupos de seis e dois grupos de cinco alunos, com escolhas aleatórias, pela afinidade, permanecendo nesta formação até quase o final da convivência interativa. Como tinha sido essa, uma decisão dos próprios alunos, o grupo promoveu maior satisfação no cumprimento das atividades, vontade em continuar participando do grupo e fortalecendo os vínculos entre eles. Quanto aos meios e às formas organizativas, foi proposto que eles trabalhassem nos grupos, em sala de aula e, posteriormente, realizassem discussões gerais com todo o grupo. Nessa oportunidade, os grupos expunham as soluções para os problemas propostos para as diversas temáticas da comunidade local, registrando-as na lousa ou no quadro de anotações, anotando também o grau de animosidade, comportamento desejável, indesejável externado pelo grupo, para controle e acompanhamento. As crianças eram envolvidas e opinavam em todas as situações.

A primeira atividade desenvolvida foi uma aula passeio, na qual as crianças foram levadas a observar o meio e propor maneiras de melhorá-lo, tornando-o um lugar aprazível e digno de se viver. Era perguntado: “como vocês acham que deveria ser para ser muito bonito e gostoso de se viver aqui?”. Sugeriram que as ruas estavam muito sujas e que se deveria fazer uma coleta cotidiana do lixo. Com o passar do tempo e a convivência com o grupo, elas passaram a não jogar lixo no pátio da escola, nem nas ruas, além de coletar os que encontravam, bem como agiam em cuidado ao vigiarem e corrigirem o comportamento dos demais.

Eram trabalhados conteúdos voltados à Educação Ambiental, visando a utilização da matemática para interpretação de diversos problemas, enfrentados diariamente. Assim, eram levados a descrever quantas árvores eram necessárias para cobrir de sombra a rua da escola e lá iam os alunos medir com passos e calcular a quantidade de árvores necessárias.

Para propiciar o desenvolvimento do raciocínio lógico, teórico e as capacidades intelectuais, a metodologia utilizada, nessa proposta, foi a de “Resolução de Problemas”. Para esta

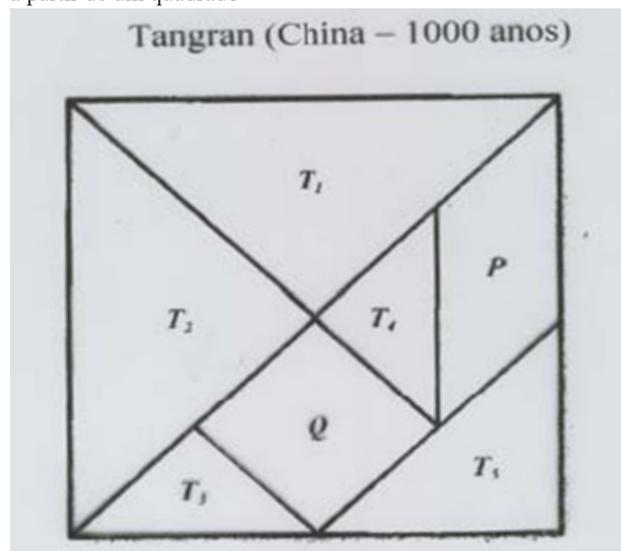
atividade eram colocados problemas do cotidiano das crianças para que as mesmas se sentissem motivadas em solucioná-los. Utilizando folhas de papel sulfite, cartolinas e papel pardo, elas faziam desenhos de “antes” e “depois”, de como gostariam que fosse o meio, e iam avaliando os espaços, as medidas, as dimensões, formas e figuras geométricas.

Como ação para estas atividades, cercou-se uma pequena área retangular dentro da própria Escola e nesta foram plantadas mudas de diversas plantas nativas em frascos e latas que iriam para o lixo e foram trabalhados, na ocasião, conceitos básicos de volumes de algumas figuras geométricas, tais como: o cilindro visto na lixeira, na lata de óleo e cone, os vasos de plantas e, assim, eles seguiam interagindo.

As formas e figuras geométricas foram também trabalhadas na própria sala de aula que já continha, em seu interior, muitos desenhos matemáticos. Primeiro, os alunos identificavam as figuras, que eram conhecidas pelas crianças e depois, mostravam o uso prático. Na ocasião para minimizar o aporte de lixo ao ambiente escolar e do entorno, foram utilizadas latas de tinta, de sobras de construção, que eram usadas para a coleta de lixo e apresentavam formas geométricas variadas. Estas formas eram nomeadas e rememoradas pelo monitor e alunos do grupo. Nesta ocasião eram instigados a calcular o quantitativo de latas necessárias e a qualificar as formas geométricas das mesmas e a quantidade de litros, que poderiam conter.

Nos dias chuvosos, o monitor, por meio de jogos estruturados da própria escola como xadrez, quebra-cabeças, labirinto, entre outros, desenvolvia o raciocínio lógico das crianças. Um dos jogos estruturados foi o Tangran, figura 1, jogo composto por sete peças formadas a partir de um quadrado. Foi contada a sua história, a sua origem na China e mostrado que é possível realizar um número elevado de composições, aproximadamente 2000, que formam figuras geométricas, humanas, de animais e de objetos diversos.

**Figura 1:** Tangran, jogo composto por sete peças soltas, formadas a partir de um quadrado



Fonte: Os autores.

Pelo entusiasmo das crianças, resolveu-se pela construção de um Tangran para cada criança, utilizando como matéria-prima os materiais descartáveis e os disponibilizados pela escola. E este jogo simples era manuseado pelos alunos quase o tempo todo, imaginando e mostrando uns para os outros as formas, que conseguiam formar.

Para as diversas atividades, além do Tamgran, foram utilizados pelas crianças: cartolina, lápis de cor, canetinhas coloridas, régua, borracha e giz de cera, que receberam em doação e este material era compartilhado com o grupo. Ao compartilhar, aprendiam as regras básicas de economia da natureza, convivência mútua, respeito e solidariedade, comportamentos básicos para um bom “cuidador ambiental”.

O conceito de número, já conhecido mentalmente pelas crianças foi desenvolvido por meio de jogos estruturados, como as brincadeiras de roda, xadrez, dados e a resolução de problemas diversos como a medição dos gastos de água e energia semanal e mensalmente na casa de cada um. Era solicitado que eles marcassem os consumos semanais, inicial e final, de água e energia, em suas casas, e trouxessem para socializar com o grupo. Eram levados a pensar sobre o consumo pessoal, quando era comentado sobre o número de pessoas que morava em cada casa e o consumo mensal. Assim, ao se dividir o consumo total pelo número de habitantes, eles percebiam que em uma casa, os moradores consumiam mais que em outra.

Dessa forma, as crianças aprendiam a economizar energia, quando observavam que ao ligar o chuveiro, o relógio de energia rodava mais rapidamente e, logo, gastava mais energia em um banho longo e pagariam mais por isso,, da mesma maneira que economizar água pela observação do relógio de água que, rodava mais rápido, quando várias torneiras eram abertas. Aprenderam que escovar os dentes com a torneira aberta gasta água sem usar e isso se chama desperdício. Eram assim incentivados a gastar menos para pagar menos na conta de energia e água e, assim, economizar a natureza pela diminuição do consumo.

Também foi feita uma experiência de compras. Cada grupo recebeu, hipoteticamente, um mesmo valor em dinheiro para comprar os elementos básicos de uma lista de materiais de limpeza. Ganharia o desafio o grupo que gastasse menos com a mesma quantidade de itens. Assim, eles procederam a pesquisa no supermercado e buscaram sempre os produtos de menor valor.

### 3 Resultados e Discussão

Na primeira aula-passeio, em volta da Escola, as crianças notaram muita sujeira e lixo pelas ruas e, também, que o “lixão”, próximo à escola, durante uma visita ao mesmo, era um grande causador de doenças e de mau-cheiro. Após vários encontros e demonstração do que era a causa, decidiram, também pela sugestão do monitor, que deveriam solucionar o problema fazendo compostagem do lixo orgânico na escola e, também, em suas casas e assim diminuir o mau cheiro. O

composto, pelo menos na escola era usado para o plantio da horta e de mudas de árvores e flores. Estas últimas seriam para plantar no jardim da escola e entorno da mesma, pois as crianças perceberam que faltavam árvores de sombra nas ruas e praças e mesmo a “ausência da natureza” ou de verde em todo o bairro.

Questionadas sobre bem-estar ambiental, elas perceberam, pelo sol e calor local, que deveriam arborizar as ruas e como ação concreta foi organizado o plantio de cajueiros, amoreiras, mangueiras entre outras frutíferas, o que deixou as crianças entusiasmadas, despertando nelas o desejo de cuidado para com a natureza. A princípio, o plantio de mudas foi realizado em copinhos plásticos, coletados no bebedouro da escola, experiência que em um primeiro momento, não foi muito bem-sucedida, pois por não terem feito furos nos copos, as sementes apodreceram. Esta experiência foi muito rica, gerando aprendizado em relação ao modo correto de se realizar o plantio, o que foi feito em uma segunda etapa. Este aprendizado foi significativo, pois desenvolveu a capacidade de observação e análise dos resultados a partir da prática para resolver situações problemas. Rocha e Huaman Huanca (2014) também constataram, em sua pesquisa, o grande interesse da maioria dos alunos em descobrir como resolver as situações problema apresentadas.

Durante o plantio de mudas, em frascos e latas reaproveitadas do lixo da escola, e com as perguntas do monitor se despertou o interesse dos alunos por figuras geométricas, cilindro na lata de óleo e o vaso de plantas, que era um cone, e todos se interessaram em saber como utilizar matemática para construir objetos e resolver um problema sobre qual forma de recipiente, cilindro ou cubo de mesma altura e diâmetro, continha maior quantidade de solo durante o plantio ou de líquido, quando da rega das mudas. Então, sugeriu-se uma maquete de igual tamanho em cartolina e durex, depois mediram com areia, para se obter a resposta. Nesse sentido, Lorenzato (2008, p.20): “destaca a importância de começar pelo concreto para se chegar a ideias mais abstratas” por acreditar que a utilização do Material Manipulável proporciona, durante a Resolução do Problema, um ambiente facilitador e é uma boa estratégia metodológica para apresentar a Matemática de forma significativa. Rocha e Huaman Huanca (2014) e Huaman Huanca (2014) reforçam que o uso do “Material Manipulável”, como recurso didático, estimula a participação mais ativa dos alunos durante o processo de ensino-aprendizagem.

As atividades realizadas, por meio de relatos e desenhos também trouxeram importantes contribuições para o aprendizado ambiental, como a percepção da desconexão entre as pessoas (o homem) e o meio ambiente. Para esses, o meio ambiente são os locais intocados pelo homem. Neste caso, o homem não fazia parte do meio ambiente, era um ser à parte. As crianças sentadas em círculo, eram solicitadas a descrever meio ambiente, faziam suas descrições e, nenhuma delas citava elementos referentes ao meio urbano ou ao

homem, sendo que pessoas e casas, quando desenhadas, eram postas em ambiente separado do ambiente natural (árvores e animais). Em conversa aberta com o grupo e com os monitores, todos chegaram à conclusão que o homem também é ser vivo e, portanto, é parte da natureza.

Em uma etapa seguinte, na qual o objetivo era perceber o processo de degradação vivido pela natureza, as pessoas também não apareciam integradas. Procurou-se estimulá-los à reflexão sobre a melhoria da qualidade de vida do bairro, assim, foram introduzidos nas descrições de meio ambiente, casas, pessoas, carros e outros elementos do meio urbano. E em conversas, posteriores, eles passaram a descrever o homem como qualquer outro ser vivo, fazendo parte do meio ambiente, mesmo ao modificá-lo e degradá-lo.

As crianças passaram a apontar a redefinir meio ambiente como: “meio ambiente é tudo que nos cerca” e, com isso, demonstrando a noção de ambiente, enquanto tudo que os cerca: o homem e suas ações fazendo parte do ambiente. E a partir destas reflexões, o homem passa a fazer parte da natureza e teria as ações e o papel analisados. E as ações comparadas às dos demais animais. Esse grupo chegou à conclusão que se deve ter mais cuidados com a natureza, pois se tem tanto direito quanto os demais animais e, portanto, não se pode sujar ou degradar, mas que também se tem o direito de viver e viver em harmonia com o meio.

Segundo as categorizações de Reigota (1995), os alunos passaram da categoria naturalista, em que representavam o meio ambiente somente como meio natural, sinônimo de natureza intocada, separada do ser humano, sendo ele, mero observador, sem pertencimento e, conseqüentemente, sem responsabilidades, para a categoria globalizante. Nesta categoria, há relações recíprocas entre natureza e sociedade, englobando aspectos naturais, políticos, sociais, econômicos e culturais e o homem, que vive em comunidade, passa a fazer parte da natureza.

Um aspecto trabalhado foi a busca de solução para as questões ambientais, a partir da resolução de problemas, ou seja, verificar as diversas maneiras que um problema pode ser solucionado, não acreditando que exista uma rota, uma fórmula, uma receita única. Sem a dureza destas fórmulas, as crianças perceberam que podiam criar as próprias “receitas”, um jeito próprio para solucionar problemas vivenciados, rotineiramente, como, por exemplo, explorar a conta de energia elétrica, mostrando que quanto mais se utiliza mais se paga, ou seja, o uso do raciocínio lógico somado aos ensinamentos matemáticos e resolução de problemas trouxe grande contribuição para o aprendizado, a partir do cotidiano, de correlação simples entre gasto e utilização diária.

Para Souza et al. (2010), a representação a respeito da temática ambiental exige a elaboração mental, por parte do estudante e, também, uma exposição de visões de mundo, de sociedade, de homem, entre outras. Segundo Almeida (2005), a EA deve promover o estreitamento das relações do homem

com a natureza propiciando relações mais harmoniosas, entre os sistemas naturais e sociais, bem como com a gestão racional dos recursos para preservar a qualidade de vida das futuras gerações.

Seguindo essa temática, foi possível trabalhar noções gerais, tais como: economia e desperdício, a importância do racionamento de energia para a diminuição dos custos, a partir do cotidiano, como, por exemplo, o cuidado em apagar a lâmpada, quando saiam da sala, usar menos o chuveiro ou desligar uma torneira. Após três meses de atividades de observação e socialização da relação medição/consumo e através da avaliação de resolução de problemas verificou-se que 18,18% das crianças conseguiam, facilmente, correlacionar os custos de energia elétrica e de água com o consumo mensal (gasto e consumo), a partir das contas que chegavam em suas residências. E mesmo que essa porcentagem pareça mínima, há que se avaliar do ponto do qual partiram essas crianças, que tinha um péssimo desempenho nas atividades normais da aula no curso normal para conseguir raciocinar e resolver problemas.

Da Silva e Groenwald (2015), trabalhando com cálculos para avaliar o desperdício de papel em sala de aula, sugerem a busca de atividades significativas de aplicação, em sala de aula, que desenvolvam a “capacidade de matematizar” situações reais, estabelecendo relações entre os problemas do meio em que vive o estudante. Evidenciam, também, que atividades articuladas com outras áreas do conhecimento podem auxiliar o aluno a construir uma prática educativa capaz de promover a troca de experiências da matemática com outras disciplinas e seus campos de aplicação.

Também identificavam mais facilmente formas e figuras geométricas. Apesar da baixa porcentagem de crianças, que passaram a dominar esses cálculos, notou-se colaboração entre eles, e após os testes, os que acertaram procuraram auxiliar aqueles que não conseguiram calcular. Surgia assim, um grupo coeso, que se importava com o outro e com a colaboração surgiu um novo ânimo, tanto em quem explicava, quanto em quem aprendia. Aumentou também o interesse em diminuir o gasto ambiental provocado pelo homem, que eram eles mesmos.

Após cinco meses do primeiro levantamento da situação ambiental do bairro através de passeio pelas ruas, mapeamento, construção de maquetes, os grupos passaram a ter uma nova visão de meio ambiente. Das atividades feitas com cartolina (desenho do bairro, da escola, dos colegas, do meio ambiente), após muitas reflexões e questionamentos com o grupo 78% das crianças demonstraram avanço quanto às representações gráficas e noção de espaço, colocando mais detalhes do ambiente, em seus desenhos, como árvores junto com as casas e, principalmente, a presença do homem no ambiente.

A maior dificuldade encontrada pelas crianças foi em relação à matemática financeira, em que os alunos resolviam problemas de gastos em compras simuladas em mercados

e com o uso de situações-problema para aprendizagem. O avanço, porém, foi considerável, visto que inicialmente apenas 13% chegavam às soluções dos problemas, por fim, essa porcentagem subiu para 69% das crianças. Com este resultado, aumentou-se a motivação trazendo benefícios ao desenvolvimento do projeto, pelo envolvimento e motivação das crianças.

O fato de maior destaque, porém, não foram as respostas dadas aos problemas levantados, mas a mudança de atitude da maioria das crianças. 94,85% das crianças que no início do projeto eram desinteressadas e desmotivadas ao “fazer matemático”, com o decorrer das atividades se tornaram ativas e criativas, demonstrando melhor aprendizagem, principalmente, após a aplicação de jogos e de soluções de problemas cotidianos.

Os professores desses alunos relataram que 80% deles melhorou, de alguma maneira, o comportamento e a vontade de aprender, em sala de aula. E do total de alunos participantes do projeto, apenas um foi reprovado.

Através dos desenhos, outro fato importante se tornou evidente: boa parte das crianças tinha noção de geometria e de formas geométricas, mas a dificuldade em representações era imensa. Nos primeiros meses, 54,54% dos alunos expressavam exemplos de figuras geométricas, sendo que ao final do projeto a quantidade de alunos que conhecia e verbalizava as figuras geométricas alcançou 81%.

Notou-se que as crianças alcançavam melhor aprendizado, quando em interação com os demais componentes do grupo, discutindo soluções no quadro ou entre si e, por isso, foi proposto uma quantidade maior de atividades em grupo. Pelo entusiasmo, eles se ajudavam mutuamente, demonstrando que todo o conhecimento se solidifica em contato com outros conhecimentos, sendo essa atitude de cooperação, importante para formação do cidadão.

Em aprendizagem, é desejável que se contate com outras pessoas, a fim de trocar ideias ou receber sugestões, pois o alargamento de horizontes se obtém através do contato com outras pessoas (SANTOS, 2007).

Por meio da valorização do cotidiano das crianças envolvidas, buscou-se vencer o distanciamento entre a matemática e o dia a dia por elas vivenciado. Neste sentido, foram trabalhados seus valores fundamentais, seus conceitos, suas crenças para a partir destas serem construídos conhecimentos matemáticos.

Aos poucos, com a conseqüente familiarização com a matemática, as crianças perceberam nesta ciência uma aprazível fonte de brincadeiras e desenvolvimento do raciocínio, principalmente, com a resolução de problemas cotidianos e os jogos.

Na literatura, muitas são as críticas para o modo como a questão ambiental é trabalhada, em sala de aula, separada do contexto e de outras disciplinas. Assim, neste trabalho, procurou-se unir Educação Ambiental - E.A com a matemática, enquanto auxiliares na compreensão e na

resolução dos problemas, que envolvem o meio ambiente. Os participantes eram convidados a brincar de raciocinar, a partir do uso de ferramentas, que possibilitassem aos aprendizes o desenvolvimento de espírito crítico, responsabilidade e senso de comunidade.

A visão atual do ensino de Matemática com suas múltiplas facetas apontam meios significativos de aprendizagem, viabilizando importantes ferramentas, que possibilitem a valorização do processo de cognição, integrando o homem ao meio ambiente. Na resolução dos problemas, os professores apresentaram desenvoltura ao expor as estratégias de resolução, para uma discussão. Verificou-se, neste grupo de interação, uma participação ativa que se estendeu até o último encontro. As crianças, após se sentirem pertencentes ao grupo, se tornaram colaborativas e cooperativas, esforçando-se em aprender.

Educar para o meio ambiente se apresenta como preconiza Godoy (2007), como o cumprimento de prescrições do que se deve fazer, ou não fazer, segundo um modelo de perfeição e pureza inalcançáveis, pois frente à natureza a ser conservada nunca se faz o bastante, nunca se é bom o bastante, ou se sabe o bastante e todo cuidado é pouco.

#### 4 Conclusão

Ao final da pesquisa notou-se maior entusiasmo e interesse dos alunos para a aprendizagem matemática, sendo estes motivados pela solução de problemas cotidianos, demonstrando que quando se desperta o interesse no aluno, o mesmo se apropria de conhecimentos com maior criticidade e envolvimento nas discussões e que é possível vivenciar conceitos matemáticos em interações de Educação Ambiental.

É factível desenvolver uma EA crítica e reflexiva, com atividades interdisciplinares no ambiente escolar, quando são levados os envolvidos a se tornarem parte ativa das decisões e ações. Assim sendo, quando se parte do cotidiano das pessoas, a motivação para se envolverem na EA ocorre, naturalmente, sem ser necessário forçar a aprendizagem, sendo possível e desejável expandir esse tipo de ação para a comunidade.

A dinâmica de grupos de estudo demonstrou ser uma forma eficiente para se diluir as dificuldades relacionadas ao ensino da matemática, sendo alternativas para o ensino e aprendizagem. Dessa forma, acredita-se ser possível desenvolver atividades matemáticas, que não se restrinjam às aulas tradicionais.

A aprendizagem foi mais eficiente, quando compartilhada com seus pares ou em grupos. Notou-se um ganho na aprendizagem após a distribuição das crianças em grupos. Infere-se que a interação, quando bem direcionada, pode transformar relações agressivas em relações colaborativas.

Inúmeras são as dificuldades encontradas no que se refere ao ensino de Matemática, mas alternativas como as atividades práticas e resolução de problemas podem contribuir muito para melhorar esta relação. A ação pedagógica do professor precisa provocar, interagir, discutir, criticar, analisar, enfim,

organizar de modo estratégico, propiciando um ambiente de aprendizagem ideal ou próximo dele. É preciso usar recursos mais adequados à manifestação da criatividade, condizente com o que se está ensinando e as questões ambientais são campo fértil para ampliação e desenvolvimento da cidadania, além de oportunizar a resolução de problemas, que exijam capacidade de raciocínio.

### Referências

ALMEIDA, F.P. Projetos de Educação ambiental e seu desenvolvimento na escola pública: concepções e práticas de professores de Ciências. 2005. 188f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Estadual Paulista. Rio Claro, 2005.

BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática / Secretaria de Educação fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

DA SILVA, C.K.; GROENWALD, C.L.O. Integrando a matemática ao tema educação ambiental. *Paradigma*, v.22, n.2, p.151-170, 2015.

DA SILVA, M.M. *et al.* Trilha ecológica como prática de educação ambiental. *Electr. J. Manage. Educ. Environ. Technol.*, v.5, n.5, p. 705-719, 2012.

GODOY, A. Conservar docilidades ou experimentar intensidades. In: PREVE, A.M.H.; CORRÊA, G. (Org.). *Ambientes da ecologia: perspectivas em política e educação*. Santa Maria: UFSM, 2007. p.121-138.

GONZALEZ, L.T.V.; TOZONI-REIS, M.F.C.; DINIZ, R.E.S. Educação ambiental na comunidade: uma proposta de pesquisa-ação. *REMEA*, v.18, p.379-398, 2007.

HUAMAN HUANCA, R.R. A resolução de problemas e a modelização matemática no processo de ensino - aprendizagem - avaliação: uma contribuição para a formação continuada do

professor de matemática. 2014. 315f. Tese. (Doutorado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista. Bauru, 2014.

LAMBDIN, D.V.; WALCOTT, C. Changes through the years: connections between Psychological Learning Theories and the School Mathematics Curriculum. In: MARTIN, W.G. *et al.* *The learning of mathematics*. Reston: NCTM, 2007. p.3-25.

LORENZATO, S. Para aprender matemática. Campinas: Autores Associados, 2008.

ONUCHIC, L.R.; ALLEVATO, N.S.G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. In: BICUDO, M.A.V.; BORBA, M.C. (Org.). *Educação Matemática: pesquisa em movimento*. São Paulo: Cortez, 2004. p.213-231.

REIGOTA, M. *Meio ambiente e representação social*. São Paulo: Cortez, 1995.

ROCHA, P.M.; HUAMAN HUANCA, R.R. O uso de materiais manipuláveis para o ensino-aprendizagem de números racionais via resolução de problemas. In: DESENVOLVENDO O PENSAMENTO MATEMÁTICO EM DIVERSOS ESPAÇOS EDUCATIVOS. Campina Grande, 2014. *Anais...* Campina Grande, 2014. Disponível em: [http://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/Modalidade\\_4datahora\\_22\\_10\\_2014\\_15\\_12\\_55\\_idinscrito\\_159\\_93adec39e51658fec05665989692ff37.pdf](http://editorarealize.com.br/revistas/epbem/trabalhos/Modalidade_4datahora_22_10_2014_15_12_55_idinscrito_159_93adec39e51658fec05665989692ff37.pdf)

SANTOS, J.C.S.O. A aprendizagem da matemática. *Gazeta de Matemática*, n.152, p.4-8, 2007.

SOUZA, M. *et al.* A percepção e o comportamento ambiental dos estudantes do ensino médio. In: SEMINÁRIO NACIONAL DE MEIO AMBIENTE E EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA – SENAMA, 1. 2010, Marechal Cândido Rondon. *Anais...* Marechal Cândido Rondon: UNIOESTE – Centro de Ciências Biológicas e da Saúde, 2010. p.01-13.