

ISSN 2316-7785

## **CONSTRUINDO POLIEDROS: UMA PROPOSTA COM MATERIAIS CONCRETOS NO ENSINO FUNDAMENTAL**

Juliana Silva de Andrade  
Universidade Estadual Paulista “Julio de Mesquita Filho”/Bauru  
juliana.andrade\_10@hotmail.com

Maria Elizabete Rambo Kocchann  
Universidade do Estado de Mato Grosso/Barra do Bugres  
beterambo@gmail.com

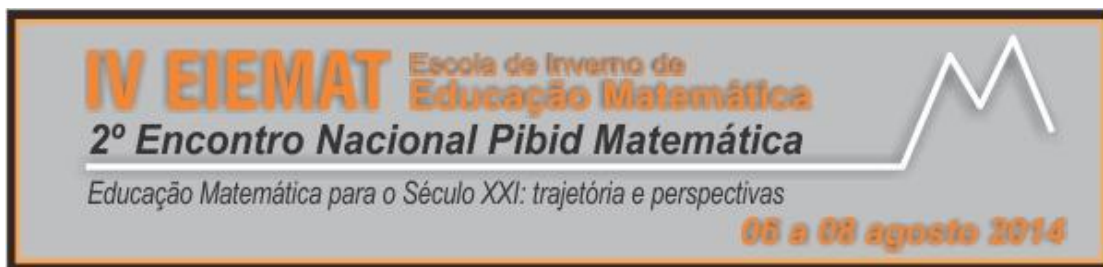
### **Resumo**

O objetivo deste artigo foi destacar uma proposta de procedimento didático, envolvendo a utilização de materiais concretos que facilite a aprendizagem de geometria na educação básica, com foco sobre o tópico poliedros. Após analisarmos métodos usualmente utilizados para a construção desses sólidos, apresentamos nosso método e alguns resultados de sua utilização em sala de aula por meio das atividades propostas pelo projeto Observatório da Educação com foco em Matemática e Iniciação à Ciência (OBEDUC) em uma sala de 6º ano de uma das escolas parceiras do projeto, apoiados na metodologia pesquisa-ação, buscando trazer atividades acessíveis, exequíveis onde a interatividade proporcionada aos alunos pode auxiliar no estudo dos poliedros, melhorando a percepção da figura e possibilitando ampliar e aplicar esses conhecimentos de forma mais autônoma. Oportunizando ainda aos acadêmicos que executaram as atividades, momentos de reflexão acerca dos desafios e possibilidades que o ensino com metodologias diferenciadas podem trazer e também como essas intervenções vem a contribuir na formação inicial. Os resultados foram positivos em relação à aprendizagem e representação de poliedros. :

**Palavras-chave:** formação inicial; geometria; poliedros.

### **Introdução**

Este trabalho visa mostrar as ações do Projeto em rede Observatório da Educação com foco em Matemática e Iniciação em Ciências - OBEDUC, sendo



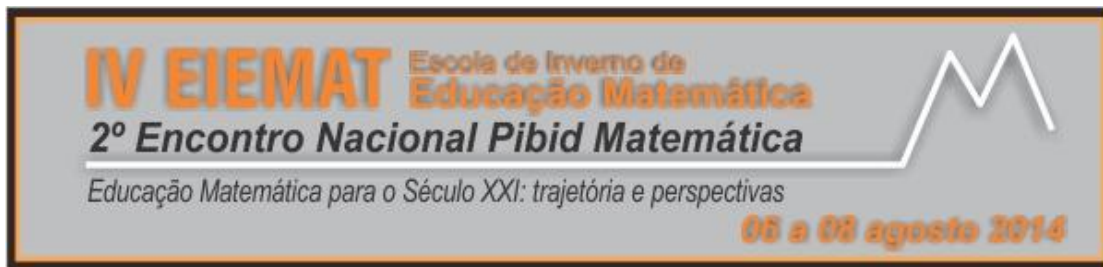
este um projeto de intervenção na unidade escolar tendo como metodologia a pesquisa-ação visando alterar os índices do IDEB, propondo para tal, alternativas metodológicas que possibilitam a aprendizagem significativa dos conteúdos de Matemática e ciências. O Projeto conta, além de seus coordenadores, com bolsistas doutorandos, mestrandos, professores de Matemática e/ou Ciências das escolas parceiras e acadêmicos de licenciaturas em Matemática, Física, Biologia e Pedagogia das universidades envolvidas. Um dos eixos, tendo como agente os bolsistas do Projeto, cujo objetivo é preparar atividades investigativas a serem vivenciadas pelos estudantes em sala de aula experienciando atividades “inovadoras”, vivenciando a Matemática e a Ciência como possibilidade de experimentação. Estamos no quarto de quatro anos de ações previstas cujos desafios são muitos e de diversas ordens, empenhados num processo coletivo de análise de suas próprias práticas e delineamento de alternativas visando a sua reestruturação, possibilitando aos agentes de formação o papel inovador, o de pesquisador e construtor da sua práxis.

Para este trabalho nos propomos a responder o seguinte questionamento: Os alunos aprendem os conteúdos do bloco curricular de espaço e forma fazendo uso de atividades envolvendo jujubas e essas alteram a atitude em relação à Matemática tornando-os mais positivos quanto a aprendizagem da disciplina?

Nos Parâmetros Curriculares Nacionais da Matemática:

Os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino fundamental, porque, por meio deles, o aluno desenvolve um tipo especial de pensamento que lhe permite compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive [...] se esse trabalho for feito a partir da exploração dos objetos do mundo físico, de obras de arte, pinturas, desenhos, esculturas e artesanato, ele permitirá ao aluno estabelecer conexões entre a Matemática e outras áreas do conhecimento. (PCN, 1998, p.39)

Dessa forma, a oportunidade para ampliar seus conhecimentos sobre os conceitos e procedimentos matemáticos por meio de atividades práticas,

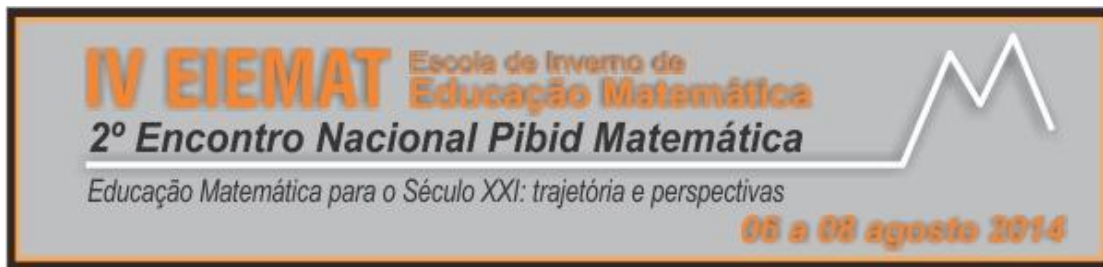


possibilita não só o desenvolvimento da compreensão dos alunos em relação às situações com os quais se deparam na Matemática, mas ainda no mundo em geral.

O desenvolvimento de atitudes mais ou menos favoráveis em relação a determinado objeto é resultante das experiências, diretas ou indiretas, que se desenvolvem ao longo da vida do sujeito. Essas experiências, em particular com a Matemática e mais especificamente com a geometria, dizem respeito aos diversos conteúdos aprendidos, à maneira como estes se desenvolveram, aos métodos utilizados pelos professores, aos acontecimentos de satisfação ou desconsolo do entorno, às formas avaliativas empregadas, à receptividade dos colegas ou dos pais a essas atividades, à dinâmica da sala de aula, à cultura da escola, além de muitos outros fatores que auxiliam na determinação de atitudes mais positivas ou mais negativas do aluno ou do professor em relação ao tema.

Em análises que podemos considerar como complementares, Machado (2000) ressalta que nesse campo de estudo muitas vezes o aluno depara com situações em que a simples intuição pode levar a conclusões errôneas a respeito dos elementos e formas constitutivas das figuras geométricas espaciais. Dentre elas, a ideia inicial a respeito da possibilidade de construirmos poliedros regulares com quantas faces desejarmos. A constatação da limitação dessa construção em apenas cinco tipos diferentes de poliedros regulares, denominados de poliedros de Platão, pode se tornar um excelente veículo de atratividade para o aprofundamento de estudos sobre esse e outros assuntos relacionados. Entretanto, consideramos esta como uma área ainda a ser explorada em pesquisas que resultem em atividades práticas didáticas que possam ser utilizadas nas aulas de matemática e propiciem aos professores de matemática novas abordagens destes conteúdos.

A prática pedagógica precisa produzir uma aprendizagem significativa, em que os conhecimentos adquiridos na escola possam ser também utilizados



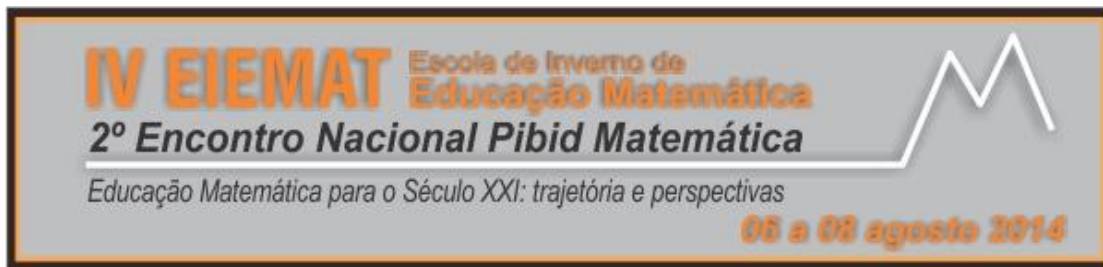
no cotidiano deste aluno, nesse sentido as atividades elaboradas buscavam em suma esclarecer melhor para os alunos os poliedros, pois acreditamos que o uso do material concreto se configura em uma possibilidade de recurso, criando o elo entre teoria/prática minimizando as rupturas da articulação do cotidiano para o saber escolar.

## **Materiais e Métodos**

Há alunos dos anos finais do Ensino Fundamental que podem enfrentar problemas relacionados à aprendizagem de Matemática, especialmente de conceitos do bloco temático espaço e forma. Para refletir sobre esta problemática propusemos intervir em aulas de matemática fazendo uso das jujubas e palitos na construção das representações de sólidos. Posteriormente, observamos cada um dos vários grupos formados e fomos fazendo os registros em cada um dos grupos. Consideramos como aponta Veiga (1996), que “a escola é o lugar de concepção, realização e avaliação de seu projeto educativo, uma vez que necessita organizar seu trabalho pedagógico com base em seus alunos”. Tais observações motivaram os acadêmicos bolsistas a implementarem ações que visavam minimizar essas dificuldades e buscar sanar as dúvidas dos alunos relacionadas a este conteúdo.

A proposta metodológica é a pesquisa-ação que:

É uma forma de investigação baseada em uma autorreflexão coletiva empreendida pelos participantes de um grupo social de maneira a melhorar a racionalidade e a justiça de suas próprias práticas sociais e educacionais, como também o seu entendimento dessas práticas e de situações onde essas práticas acontecem. A abordagem é de uma pesquisa-ação apenas quando ela é colaborativa... (KEMMIS e MC TAGGART, 1988, apud Elia e Sampaio, 2001, p.248)



Vivenciando com os diferentes grupos um clima de participação e envolvimento que consta de algumas etapas sucessivas, que explicitamos a seguir:

Etapa 1 – Realização das atividades com os alunos das escolas orientados pelo trabalho com os acadêmicos que planejam juntos aos professores do OBEDUC e das escolas;

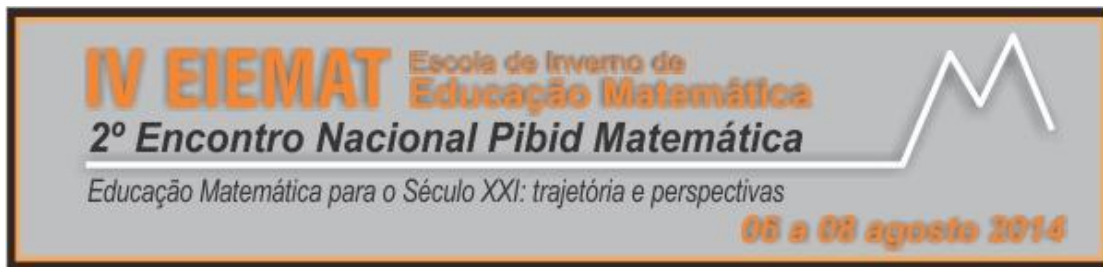
Etapa 2 – Apresentação aos participantes de informações sobre as atividades para perceberem seus limites e novas possibilidades para outros encontros com os alunos e diferentes trabalhos a serem executados;

Etapa 3 – Discussão sobre questões e dúvidas surgidas formulando e reformulando para novas compreensões dos grupos e participantes ao exporem a problemática que os inquieta enquanto acadêmicos e profissionais;

Etapa 4 – Vivência, junto aos alunos das escolas, de sequências didáticas formuladas a partir de situações-problemas do cotidiano e exploração, a partir destas, dos conceitos, atitudes e procedimentos em Ciências e Matemática, no caso em foco o bloco temático espaço e forma;

Etapa 5 – Socialização dos resultados e das conclusões do grupo para se verificar se todos conseguiram atingir os objetivos que foram preconizados, nas situações vivenciadas com o grupo e/ou em situações de sala de aula, sempre lembrando que o objetivo é potencializar a aprendizagem de conteúdos matemáticos para alterar os índices do IDEB.

Na pesquisa-ação, pela qual optamos considerando as características deste trabalho, Kemmis e Wilkinson (2002) identificam seis características fundamentais: é um *processo social*; é *participativa*; é *colaborativa*; é *emancipatória*; é *crítica*; e, por fim, é *recursiva* (reflexiva, dialética), pois ajuda as mesmas a investigarem a realidade para mudá-la e a mudar a realidade para investigá-la, num processo cíclico.

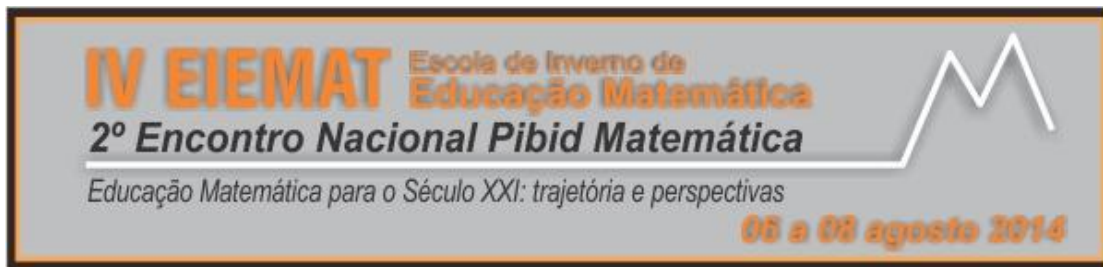


## Resultados e Discussão

A sequência didática foi desempenhada em uma escola publica de Barra do Bugres que dista 180 Km da capital mato-grossense Cuiabá, com o intuito de suprir uma defasagem no ensino visualizada a partir de dados do simulado da prova Brasil, este simulado é formulado a partir de questões de livros didáticos e questões de provas Brasil já realizada, onde é montado com os professores da formação básica, mestrando, doutorando bolsistas do Projeto OBEDUC.

Com relação aos temas de Geometria Espacial, os PCN (BRASIL, 1998) enfatizam que o ensino de Matemática nos anos finais do Ensino Fundamental deve visar ao desenvolvimento do pensamento geométrico e da competência métrica, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:

- estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações;
- interpretar e representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano;
- ampliar e aprofundar noções geométricas como incidência, paralelismo, perpendicularismo e ângulo para estabelecer relações, inclusive as métricas, em figuras bidimensionais e tridimensionais.
- obter e utilizar fórmulas para cálculo da área de superfícies planas e para cálculo de volumes de sólidos geométricos (prismas retos e composições desses prismas).



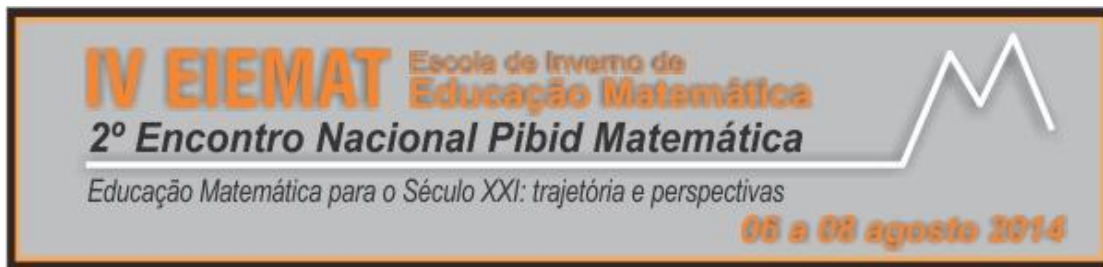
A sequência didática foi desenvolvida no 6º ano para suprir necessidades formativas dos alunos correspondentes ao descritor dois (D2) – “Identificar propriedades comuns e diferenças entre poliedros e corpos redondos, relacionado a figuras tridimensionais com suas planificações” eixo espaço e forma.

Primeiramente antes de desenvolver a atividade foi dada uma introdução de reconhecimento das formas geométricas, onde foi questionado aos alunos se eles conheciam algum objeto geométrico que fazia parte do seu dia a dia, no momento houve um tempo até eles conseguirem assimilar, depois que um aluno deu exemplo os demais conseguiram associar e também foram citando outros exemplos.

Como a proposta da sequência é os educandos reconhecer os diferentes tipos de Poliedros, então teve uma breve fala sobre a diferença entre os poliedros e corpos redondos, após foi dada uma explicação mais aprofundada sobre poliedros onde foi abordado sua definição e os elementos que o compõem (aresta, vértice e face). Também se abordou sobre a Relação de Euler com dedução através da análise dos elementos de um poliedro.

Para o desenvolvimento da atividade com os alunos foram necessário balas (jujuba) e palitos de dente, cada aluno recebeu dois pacotinhos de jujuba contendo dez balas cada um e palitos conforme iam construindo os sólidos. A turma foi dividida em duplas, mas cada um possuía seu material. A proposta para os alunos eram eles construírem poliedros indicados para o desenvolvimento da atividade. As construções foram: um tetraedro, um prisma quadrangular, um prisma hexagonal entre outras representações de sólidos. A jujuba estaria representando o vértice e o palito à aresta, em seguida cada educando em seus cadernos montaram uma tabela onde estaria calculando a





relação de Euler, alguns de início tiveram dificuldades para desenvolver, mas com o nosso auxílio conseguiram entender e ir em frente.

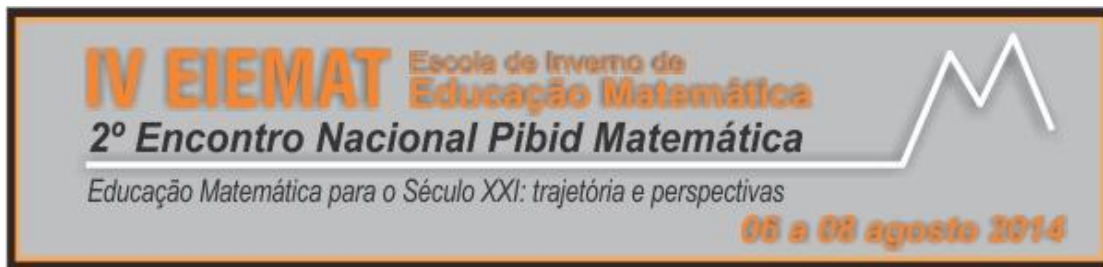
Posteriormente aos educandos realizaram as atividades foi-lhes proposto um desafio, as duplas construiriam um dodecaedro, a dupla que terminasse primeiro ajudaria as demais até todos terem cumprido com o proposto. Foram duas meninas que conseguiram montar e cumprir o proposto inicialmente. Após o término da atividade foi retomado com os educandos os elementos que compõem os poliedros.

Para finalizar a atividade os educandos apresentaram aos colegas suas construções. Eles estavam satisfeitos por terem conseguido realizar o proposto, terem entendido as orientações, conseguido realizar as mesmas e ainda estarem interagindo com os colegas ao construírem conhecimentos.

## **Conclusão**

Frente ao problema que buscamos responder, qual seja: Os alunos aprendem os conteúdos do bloco curricular de espaço e forma fazendo uso de atividades envolvendo júbubas e essas alteram a atitude em relação a matemática tornando-os mais positivos quanto a aprendizagem da disciplina?, podemos afirmar que houve um grande envolvimento dos alunos nos trabalhos desenvolvidos utilizando as júbubas pois observamos que: os alunos estavam motivados a aprender; curiosos frente com as questões que lhes foram propostas; buscavam fazer as construções sugeridas; denotavam envolvimento e espírito de equipe; haviam trocas de informações entre os grupos; alteração na estima dos que costumeiramente menos se envolviam. Podemos a partir dos registros feitos e do diálogo com a professora titular da sala dizer que a atividade proposta despertou nos participantes um modo de ver o processo de ensino e de aprendizagem mais focado em questões que lhes requereu a





participação, o envolvimento e essas habilidades já alteram a estima dos participantes.

Notamos que o uso de materiais manipuláveis no ensino de Matemática vem a contribuir na abstração de certos conceitos de maneira mais efetiva do que em uma aula totalmente tradicional, pois com esse método podemos acrescentar muitas situações que trazem mais aptidão para a aprendizagem. Pensar com clareza e a raciocinar melhor, pois com isso foi possível organizar o processo de ensino, transformando a aprendizagem de Matemática em um estudo prazeroso, interessante e desafiador, desenvolvendo o raciocínio lógico, a criatividade e estimulando o pensamento independente

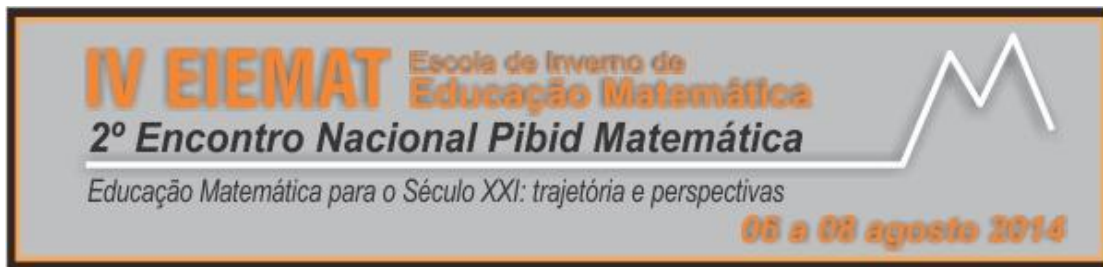
Compreender a dinâmica do trabalho de um professor que busca oportunizar aos seus alunos um ensino de qualidade, envolve trazer novas metodologias e principalmente analisar os casos de ensino que cada uma das atividades traz, e ainda, refletir sobre a profissão docente e a formação inicial que através do projeto vem a ser cada vez mais enriquecedora, no sentido de aproximar o licenciando da escola e das problemáticas que a permeiam.

Por fim queremos dizer com os PCNs (1998) que aos educadores é fundamental a proposição de situações didáticas que requeiram e oportunizem ao estudante mobilizar conhecimentos e desenvolver a capacidade para gerenciar informações que estão ao seu alcance, proporcionando-lhes atividade e participação.

## Referências

BRASIL. Ministério da Educação. *Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental*. Brasília: MEC, SEF, 1998.

MACHADO, Nílson José. *Os poliedros de Platão e os dedos da mão*. São Paulo: Scipione, 2000.



KEMMIS, S. e MC Taggart, R. (eds) (1988) *O planejador de pesquisa-ação*, 3. Ed. Victoria: Universidade Deakin. 2001. KEMMIS, S.; WILKINSON, M. (2002). A pesquisa-ação participativa e o estudo da prática. In: PEREIRA, Júlio Emílio Diniz; ZEICHNER, Kenneth M. (orgs.). *A pesquisa na formação e no trabalho docente*. Belo Horizonte: Ed. Autêntica.

VEIGA, Ilma Passos. *Projeto político-pedagógico da escola: uma construção possível*. 3ª Ed. Campinas – SP: Editora Papirus, 1996.