



## **O ENSINO DE GEOMETRIA NOS ANOS INICIAIS: UMA PROPOSTA DIDÁTICA CONSIDERANDO AS TECNOLOGIAS DIGITAIS**

**Luzielli Franceschi – luzy\_franceschi@hotmail.com – Pólo de Camargo**  
**Profª. Drª. Débora da Silva Soares – debora.soares@ufrgs.br – UFRGS**

**Resumo:** Este trabalho refere-se ao ensino de Geometria, tendo por objetivo verificar se os estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental compreendem conceitos básicos das Figuras Planas, por meio da aplicação de uma Proposta Didática, que propõem o uso do Geoplano Virtual. O mesmo é de caráter qualitativo com o enfoque exploratório. A proposta pedagógica teve como base as vivências da autora nos cursos de formação do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa. O Geoplano enriqueceu a proposta, pois os estudantes puderam construir obras de arte com o auxílio do Geoplano, aprendendo matemática de uma forma diferente, os possibilitando ampliar seus conhecimentos e começando a olhar a matemática com outros olhos. O uso das mídias pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem de matemática sendo parte da metodologia, um instrumento mediador e motivacional para ampliar o universo cognitivo matemático que contribua para a elaboração e ressignificação de conceitos.

**Palavras-chave:** Geometria; Tecnologias; PACTO.

### **1 Introdução**

Este trabalho refere-se ao ensino de Geometria nas Séries Iniciais, tema de grande relevância e que muitas vezes é deixado de lado pela maioria dos professores. Esta Proposta Didática teve como intuito analisar como os recursos tecnológicos podem auxiliar no processo de ensino e aprendizagem de Geometria. O mesmo foi motivado a partir de vivências do Pacto Nacional pela Alfabetização na Idade Certa (PACTO).

Além disso, esta Proposta Didática pretende verificar se os estudantes tem conhecimento das “Figuras Planas”, levando em consideração que os professores do 1º ao 3º ano obtiveram formação adequada de Alfabetização Matemática em 2014 referentes ao PACTO, programa este vinculado ao governo federal, que tem como finalidade alfabetizar os estudantes até o 3º ano do Ensino Fundamental. Baseando-se nisso, o tema trabalhado

está vinculado ao caderno de Geometria, procurando verificar se os estudantes do 4º ano do Ensino Fundamental compreendem conceitos básicos de “Figuras Planas”, com o objetivo de constatar se houve aprendizado desses conceitos.

Nesse contexto, os recursos tecnológicos em especial o Geoplano Virtual, podem ser de grande valia, pois é um recurso a mais no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos. A utilização do Geoplano Virtual possibilita trabalhar a geometria e tornar alguns conceitos mais claros e significativos para aos estudantes, podendo facilitar a visualização na tela do computador de forma dinâmica. Esses recursos tecnológicos proporcionam ao estudante uma visão mais ampla, não ficando apenas no lápis e papel que também são importantes, mas que vão além disso.

O avanço tecnológico associado aos recursos computacionais é um fenômeno mundial que cresce em ritmo acelerado e tem sido considerado um recurso importante no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Possibilitando dessa forma, uma compreensão mais significativa de alguns conteúdos com a visualização na tela do computador.

O presente trabalho é de caráter qualitativo com o enfoque exploratório. Possui uma Proposta investigativa para o estudo da Geometria detendo-se nas Figuras Planas com a utilização do Geoplano Virtual.

A Proposta Didática com a utilização do Geoplano Virtual surgiu a partir do interesse em saber se os professores que atuam no 1º ao 3º ano aplicaram as atividades desenvolvidas na formação de Alfabetização Matemática do PACTO, onde foi discutido sobre a Geometria nas séries iniciais e apresentado atividades para ser trabalhadas com os estudantes referentes a essa temática.

Primeiramente, buscou-se através de revisão de literatura apresentar uma discussão a respeito do ensino de Geometria e as tecnologias, ressaltando a importância do uso das tecnologias com o intuito de amenizar as dificuldades apresentadas pelos estudantes e até mesmo romper barreiras que os próprios professores têm com o uso destes recursos. Em seguida, elucidou-se sobre as tecnologias e a formação de professores fatores estes fundamentais para o professor, pois necessita aprimorar seus conhecimentos com a intenção de melhorar o processo de ensino e aprendizagem de matemática.

Na sequência explicitou-se aspectos relacionados com a proposta didática, analisando-se os resultados da experiência. Considera-se assim, fatores primordiais deste

trabalho, os resultados referentes aos conceitos compreendidos pelos estudantes com relação às “Figuras Planas”, com o auxílio do Geoplano Virtual.

## **2 Referencial Teórico**

### **2.1 O Ensino de Geometria e as Tecnologias**

De acordo com os PCNs (1997), um elemento relevante do currículo da matemática do ensino fundamental são os conceitos geométricos, pois por meio deles o estudante pode desenvolver um pensamento diferenciado que possibilita compreender, descrever e representar organizadamente o meio que os rodeia. Com isso, cabe ressaltar o quanto é significativo buscar trabalhar conteúdos e conceitos associados com a realidade do estudante, fazendo uso de situações e exemplos que possibilitem uma maior compreensão do que muitas vezes foge do contexto e do entendimento do estudante.

Corroborando com isso, Martins et al. (2013) destacam que os estudantes acabam tabulando a matemática como algo difícil, e frente a isso, o professor deve buscar metodologias diferenciadas que modifiquem essa realidade fazendo com que o estudante perceba que pode aprender matemática de uma maneira interessante e dinâmica.

Para Gomes et al. (2013, p. 1) “[...] devido a esses aspectos a educação matemática vem buscando novos métodos para o ensino da disciplina. Metodologias as quais buscam tornar o ensino da matemática mais atrativo e significativo para o aluno”.

O uso de tecnologias seria um importante mecanismo nesse processo, pois o professor poderia desenvolver aulas onde o estudante pudesse interagir e participar mais, não apenas estar ali para receber, mas fazer parte desta aprendizagem buscando aprender, sendo protagonista desse processo.

Frente a isso,

a tecnologia não consiste apenas em um recurso a mais para os professores motivarem suas aulas; consiste, sobretudo, em um meio poderoso que pode propiciar aos alunos novas formas de gerar e disseminar o conhecimento, e, conseqüentemente, propiciar uma formação condizente com os anseios da sociedade. (MISKULIN, 2003, p. 226).

Além disso, vale enfatizar que um ambiente educacional informatizado permite ao estudante adquirir novas informações ou até mesmo um acréscimo ao seu conhecimento, pois com o subsídio de um recurso computacional pode-se fazer simulações e visualizar alguns aspectos que não seriam possíveis observar sem o auxílio dessa ferramenta, proporcionando assim um conhecimento matemático dinâmico.

Os recursos tecnológicos possibilitam aprimorar os conhecimentos prévios e adquirir novos, promovendo um ensino mais amplo. Assim, pode-se dizer que os recursos tecnológicos chegaram para auxiliar o educador se forem usados de forma adequada, podendo contribuir para uma aprendizagem mais significativa, conciliando as diversas formas de se ensinar e aprender. Nessa direção é possível desenvolver atividades que não seriam possíveis de serem realizadas somente com o auxílio do lápis e papel, possibilitando ao estudante o uso da mídia.

Dessa maneira, estes recursos podem ser de grande valia para o ensino de geometria nos anos iniciais, pois é mais uma alternativa para o professor utilizar a seu favor com o intuito de tornar suas aulas mais dinâmicas e atrativas. Além disso, pode explorar conceitos que muitas vezes seriam de difícil compreensão e que com mais este recurso possa contribuir no processo de ensino e aprendizagem de matemática. Em decorrência disso, convém destacar que:

O uso das mídias digitais na escola deve incluir o ensino de geometria, pois possibilita uma interação direta entre o indivíduo e os conceitos. Funciona como um instrumento facilitador da aprendizagem, além de respeitar o ritmo de cada indivíduo, já que as atividades são desenvolvidas individualmente ou em pequenos grupos de alunos (SALES; MEDINA, 2010, p.5).

Outro fator importante que merece destaque está relacionado a utilização de materiais manipuláveis. De forma semelhante ao uso de tecnologias digitais, apenas o uso destes materiais não garante um ensino de qualidade, mas a forma como o professor vai conduzir, estabelecer relações e levantar questionamentos referentes ao conteúdo estudando é que qualifica o ensino. Ao encontro disso,

Sabemos que os materiais manipuláveis por si só não são suficientes para garantir a aprendizagem, mas sim as relações e conjecturas que são estabelecidas durante a realização das atividades propostas é que permitem que os conceitos que se desenvolvam a partir dos objetivos propostos (SALES; MEDINA, 2010, p.6).

Nesse sentido, muitas são as formas de como o conteúdo pode ser repassado, cabendo ao educador perceber como o mesmo deve ser trabalhado e o que pretende que o estudante domine. Em consonância ao exposto, o que deve ficar claro é que as tecnologias devem ser consideradas como mais um auxílio que o professor pode utilizar em suas aulas para aprimorar o ensino e aprendizagem da geometria nas séries iniciais.

Com a inserção dos recursos computacionais, Scheffer (2006) relata que os ambientes virtuais adquiriram uma função fundamental no âmbito escolar e despertaram interesse dos professores para com o seu uso. Sendo assim, o uso do computador pelos professores de Matemática serve como auxílio tecnológico, podendo ser muito útil no processo de ensino e aprendizagem de conceitos.

O educador como mediador nesse processo deve utilizar essa ferramenta a seu favor da melhor forma possível na busca de uma melhor aprendizagem, esgotando todas as possibilidades que as tecnologias oferecem para enriquecer sua disciplina e proporcionar uma aprendizagem significativa que contribua para construção e elaboração de conceitos matemáticos.

## **2.2 O uso das Tecnologias pelos professores**

As tecnologias estão cada vez mais presentes no contexto escolar e muitas são as transformações que devem ocorrer na prática pedagógica com essa inserção, sendo este um recurso a mais para o educador utilizar para qualificar o ensino da geometria. Desta forma, surge a necessidade do professor se aperfeiçoar, sempre buscando estar atento às transformações que esses recursos podem oferecer.

Portanto, a formação dos professores é peça essencial desse processo. De acordo com Ponte, Oliveira e Varandas (2003) os professores precisam saber como usar os novos equipamentos, softwares, qual o seu potencial e quais são seus pontos fortes e fracos. Desta forma, constantemente o profissional deve estar buscando aperfeiçoar seus pontos fracos, para assim contribuir com o seu ensino e a instituição em que está inserido.

Nessa perspectiva, os cursos de formação precisam acompanhar a evolução da tecnologia na busca contínua de formação, oferecendo especializações que possibilitem ampliar as noções e representações matemáticas dos professores.

Em complementaridade a isso, Blanco (2003, p. 74) destaca que "acreditamos que uma formação matemática adequada e específica é básica para o posterior desenvolvimento das outras componentes ou domínios do conhecimento do professor." Assim, fica claro que além de apresentar para o professor as TIC (Tecnologias da Informação e Comunicação) é preciso o conhecimento didático sobre o conteúdo matemático, o uso dessas novas tecnologias e a aplicação desse recurso para o ensino de matemática.

Além disso,

No que diz respeito à alfabetização tecnológica, através do uso de softwares matemáticos buscamos atender as expectativas da aprendizagem tecnológica dos alunos, formando cidadãos capacitados a acompanhar os avanços tecnológicos e aproximando-os mais das exigências estabelecidas pela sociedade nos tempos atuais (MARTINS et al., 2013, p. 4).

Portanto, o computador é um grande aliado do professor, sendo que não basta só ter o acesso a esse recurso, é preciso ter um planejamento na rede de ensino e nas escolas para que os objetivos sejam alcançados.

Inicialmente muitas dificuldades irão surgir, pois muitos educadores não estão capacitados a utilizar este mecanismo em sala de aula se sentindo inseguros e incapazes frente a essa mídia. Por isso a importância de uma formação que possibilite um maior conhecimento na área de informática, fazendo com que o professor mude seus conceitos a respeito desse recurso e se motive a usá-lo a seu favor.

Miskulin (2003, p.223) ressalta que "a formação de professores contribuiria para a superação da ignorância informática de que muitos professores são vítimas, nos dias atuais". Através dessa formação, os educadores podem encarar as tecnologias como um auxílio para educação com objetivos que devem estar voltados a uma visão mais ampla decorrente da globalização.

Muitas são as mudanças que vão surgindo no campo educacional e as escolas, assim como os professores, devem adequar-se a elas inserindo-se nessa nova era digital, ampliando sua visão frente ao desenvolvimento tecnológico que perpassa o nosso país.

Além disso, outro fator importante é o ensino de Geometria nas Séries Iniciais, pois é onde os estudantes adquirem os primeiros conceitos matemáticos, noções e definições da geometria. Frente a isso, alguns autores destacam que:

Os anos iniciais podem ser caracterizados como uma etapa fundamental na formação de estudantes capazes de desenvolver sua autonomia e capacidade de desenvolver aprendizagens de conceitos matemáticos e não matemáticos. Esta etapa pode ser considerada fundamental também no desenvolvimento do gosto por aprender, no gosto pela leitura e na capacidade de concentração, atenção, posicionamento e argumentação diante de situações problemas (GABBI et al., 2013, p. 6).

Estes conceitos matemáticos muitas vezes não são ensinados aos estudantes por falta de conhecimentos necessários e uma formação adequada dos professores. Desta forma, a geometria é deixada de lado nos anos iniciais por falta de uma educação mais minuciosa na exploração de conceitos matemáticos, muitas vezes sendo trabalhada fora do contexto e sem metodologia adequado para ser transmitido, acabando por não auxiliar na compreensão de conceitos.

Além disso, muitas vezes a dificuldade do estudante pode estar relacionada à linguagem utilizada pelo professor durante suas aulas, pois como já apresentam algumas lacunas, precisam primeiramente compreender conceitos básicos, para que assim sejam capazes de compreender novos conceitos. Isso mostra a importância do ensino de matemática em especial da geometria nas séries iniciais.

Segundo Martins et al. (2013), a matemática é encarada como algo difícil na percepção dos estudantes, desta maneira procura-se alternativas e métodos inovadores de ensino que provoquem mudanças dessa realidade, deixando a matemática atraente e possível de aprender.

Portanto, o educador deve estar ciente dos desafios que irá enfrentar. Devendo assim estar preparado com alternativas que auxiliem o estudante no processo de ensino e aprendizagem da geometria com o objetivo de sanar as dificuldades apresentadas.

Corroborando com isso, Gabbi et al. (2013), relata que para os estudantes aprendam a gostar da matemática o professor deve ter o conhecimento adequado e buscar propor atividades que tenham significado para o estudante e lhes interesse.

Para os autores Sales e Medina (2010, p. 3), “as atividades em que representamos concretamente determinado conceito matemático permitem também, novos olhares para o mesmo conteúdo, o que possibilitará a compreensão em vários registros de representação.”

Mas cabe ressaltar, que além da implementação das tecnologias no ensino de matemática, é preciso constituir um método de ensino e aprendizagem que vise despertar no estudante o gosto pela busca de conhecimento. Sendo que não depende só do professor,

mas da disposição do estudante em aprender cada vez mais, aproveitando ao máximo o programa computacional e aliando os conhecimentos que já possui com os que estão adquirindo com o auxílio deste recurso.

### **3 Organização e Realização da Proposta Didática: Figuras Planas com o Auxílio do Geoplano Virtual**

Esta Proposta Didática foi aplicada em uma escola pública do sistema municipal de ensino de Erechim/RS. A escola é piloto em Educação Integral com Jornada Ampliada desde a Educação Infantil até as séries finais do ensino fundamental. Além disso, tem por objetivo “Ensinar e aprender de forma integral com qualidade e protagonismo no processo de ensino e aprendizagem” (PPP, 2014, p. 7).

A turma na qual foi aplicada a proposta caracteriza-se como heterogênea, com dificuldades na parte pedagógica e em alguns aspectos disciplinares. Os estudantes mostram-se um pouco agitados, mas com interesse em aprender, o que é de suma importância.

Outro aspecto relevante a ser destacado é que a escola está incluída no Programa um computador por aluno (PROUCA) do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação (FNDE), que tem como objetivo promover a inclusão digital. Sendo assim, cada estudante possui seu notebook. Estes foram utilizados no decorrer das atividades com o intuito de verificar, ampliar conceitos e melhorar o processo de ensino da matemática.

Além disso, no decorrer das aulas as atividades realizadas foram registradas por meio de fotos, facilitando a análise do trabalho desenvolvido e gerando apontamentos compreendidos à luz de literatura pertinente.

O recurso digital utilizado refere-se ao Geoplano Virtual, que foi criado por Caleb Gattegno que é conhecido por inventar diferentes materiais pedagógicos, como este. O Geoplano Virtual possui uma interface intuitiva, sendo de fácil acesso e dinâmico, que possibilita explorar diferentes conceitos matemáticos. Frente a isto Deguire (1994, p. 78) destaca que “[...] há várias atividades com o Geoplano que podem proporcionar prazer e benefícios as crianças [...]”.

Sendo assim, alguns autores ressaltam que:

O Geoplano entra como um excelente recurso, onde o professor pode fazer a construção do conhecimento, fazendo com que o aluno consiga trabalhar o mesmo conteúdo em diversos contextos, desenvolvendo assim o seu raciocínio, e não somente de forma mecânica onde decoram fórmulas e apenas sabem aplicá-las em problemas já conhecidos; principalmente no estudo da geometria que tem sido um dos temas da matemática de maior aversão pelos alunos e onde muitos professores relatam suas dificuldades em transmitir tal conhecimento, já que exige, para um maior aprendizado, capacidade de abstração onde a maioria dos alunos não são preparados. Esse despreparo deve-se a fatores das mais diferentes formas e origens (BARROS; ROCHA, 2004, p.2).

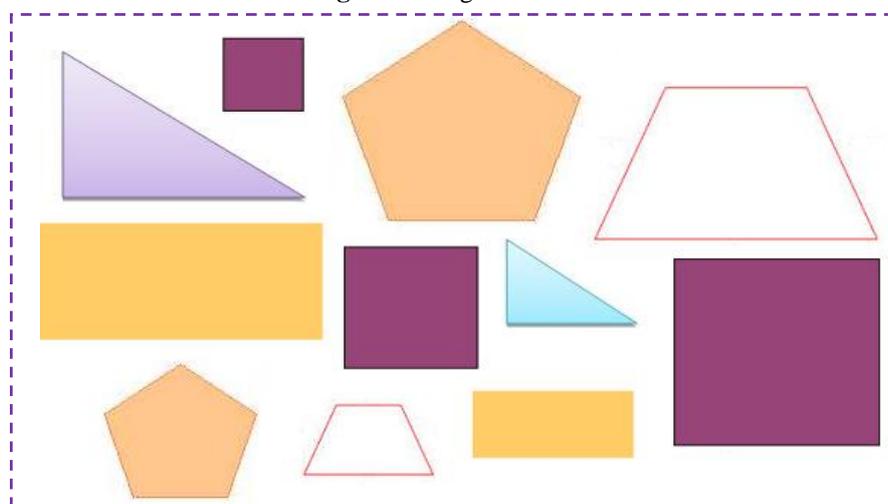
O Geoplano possibilita trabalhar diferentes conteúdos matemáticos que envolvem a geometria e a aritmética, sendo mais um recurso para o professor utilizar em suas aulas e diversificá-las, com o intuito de mostrar visões diferentes do mesmo conteúdo. A escolha do Geoplano Virtual como recurso para a proposta aqui apresentada deu-se devido a sua dinamicidade, por possuir uma interface de fácil compreensão e entendimento e que possibilitou desenvolver as atividades propostas.

A Proposta Didática foi organizada em três momentos, os quais são descritos na sequência.

#### **A. Problematização:** Classifique as figuras Planas!

Os estudantes foram organizados com o auxílio da professora em duplas. Posteriormente cada dupla receberá um envelope com 11 figuras planas como apresentado na Figura 1, e deverá escolher um critério para organizá-las. Após, cada grupo apresentará seu critério e a maneira que as figuras se encaixaram para o grande grupo, e este fará uma análise da disposição das figuras.

**Figura 1** – Figuras Planas



**Fonte:** A autora, 2015.

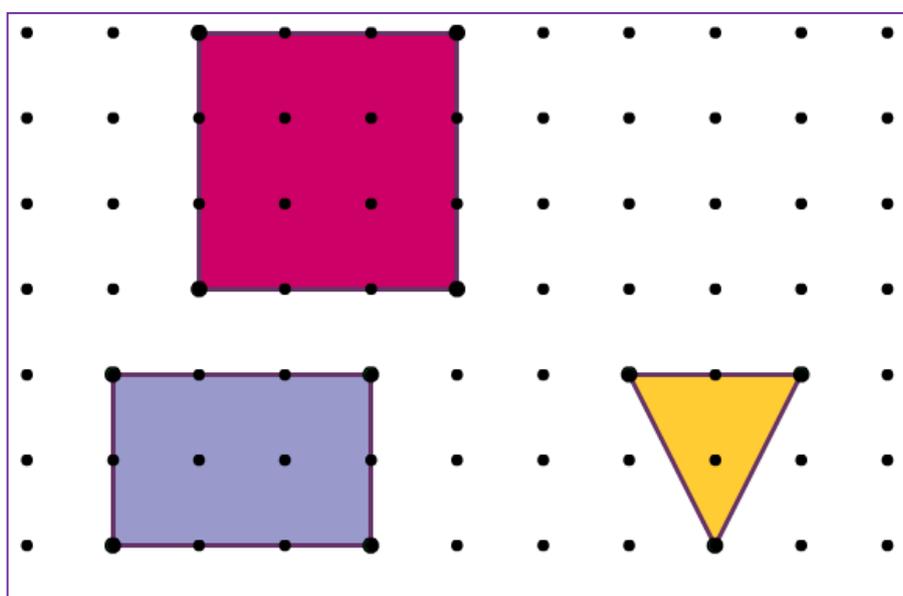
## B. Desenvolvimento

### △ Atividade 1: Construindo figuras no Geoplano!!

Inicialmente os estudantes, em duplas, devem explorar o programa e posteriormente com o auxílio da professora deverão construir um quadrado, um retângulo e um triângulo com o Geoplano Virtual. Primeiramente a professora perguntará para os estudantes quais são as características de cada figura, pois será necessário para a construção.

Para esta atividade, a professora fará uso do data show e cada estudante terá o seu net para construir as figuras desejadas como apresentado na Figura 2 abaixo:

**Figura 2** – Figuras Planas no Geoplano Virtual



**Fonte:** A autora, 2015.

Na sequência a professora fez alguns questionamentos e os estudantes no decorrer destes devem preencher o quadro que segue:

Questionamentos realizados pela professora:

- Quais as características de cada figura?
- Quantos vértices cada figura possui?
- Quantas lados cada figura possui?

**Quadro 1** – Características das Figuras Planas

FIGURAS PLANAS		
FIGURA	Nº DE VÉRTICES	Nº DE LADOS

**Fonte:** A autora, 2015.

Esta atividade tem como objetivo verificar se os estudantes sabem as características de cada figura e seus atributos com o auxílio do Geoplano Virtual.

**C. Integração:** Reproduzindo Obras de Arte no Geoplano!

- [http://escolovar.org/mat\\_geometri\\_geoplano.mathplay.swf](http://escolovar.org/mat_geometri_geoplano.mathplay.swf)

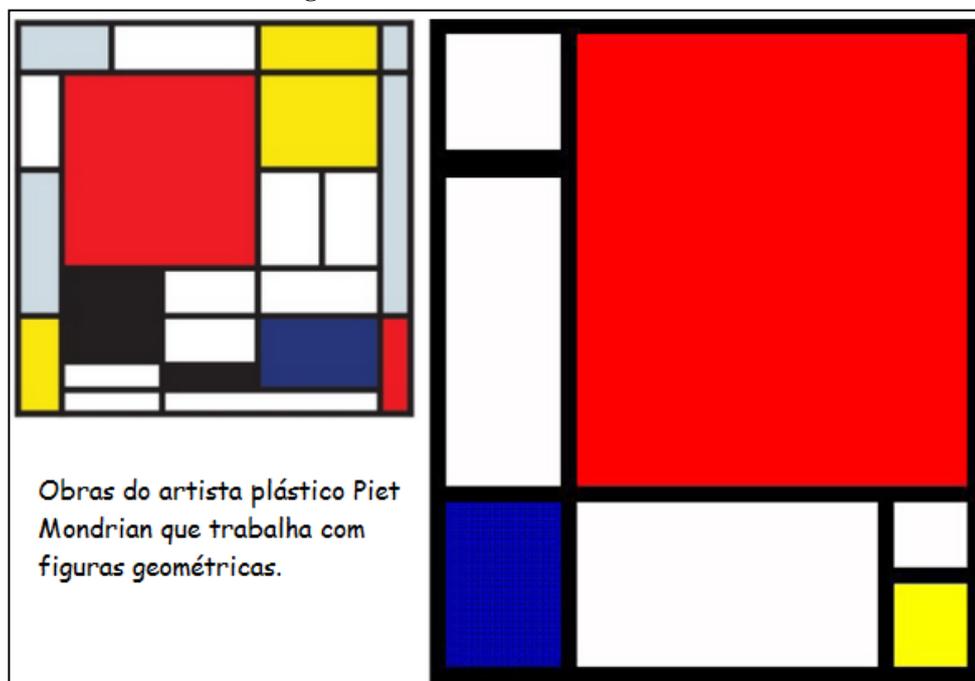
Nesta atividade os estudantes reproduziram obras de artes no Geoplano Virtual, para isso primeiramente com os notebooks devem acessar o Google e digitar “Zapeando Matemática”, ao entrar no site vai estar disponível o link acima descrito para acessar a página do Geoplano Virtual. Após acessarem o programa, a professora entregou uma das obras de arte apresentadas na Figura 3, Figura 4 e Figura 5, para cada dupla reproduzir no Geoplano, conforme apresentado na Figura 7.

**Figura 3** – Obras de artes de Alfredo Volpi



Fonte: A autora, 2015.

**Figura 4** – Obras de artes de Piet Mondrian



Fonte: A autora, 2015.

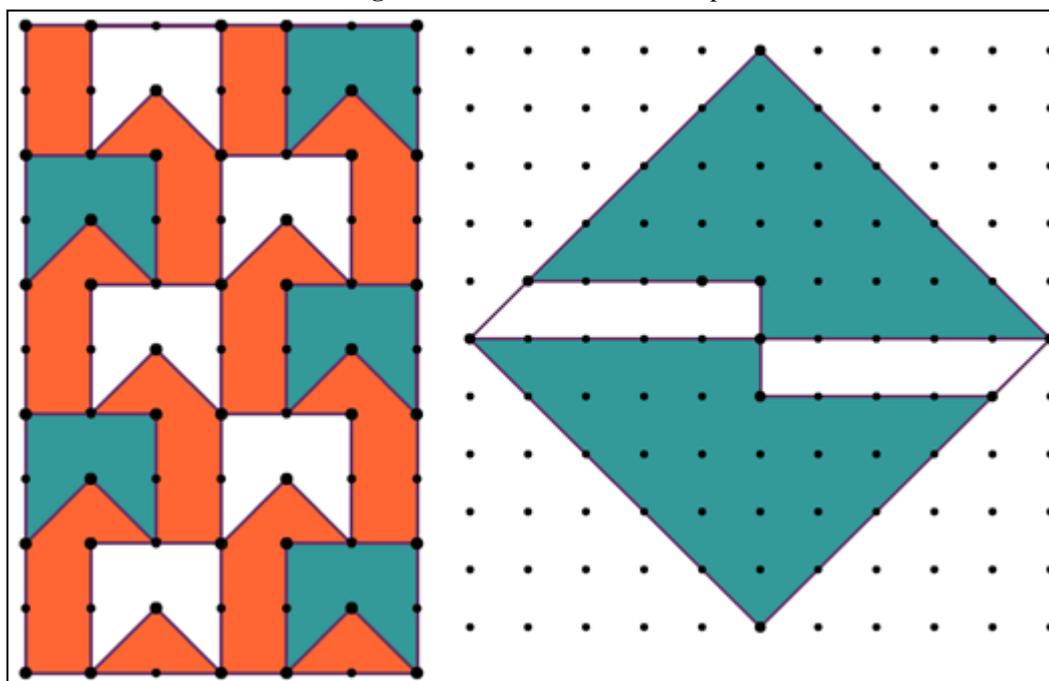
**Figura 5** – Obras de artes de Carmen Herrera



Fonte: A autora, 2015.

Seguem abaixo dois exemplos da reprodução das obras de arte realizados pela professora no Geoplano Virtual:

**Figura 6** – Obras de artes no Geoplano



Fonte: A autora, 2015.

#### 4 Análise e discussão dos resultados

A Proposta Didática acima aplicada objetivou verificar se os estudantes possuem conhecimentos básicos das Figuras Planas, tendo em vista que as professoras alfabetizadoras tiveram formação sobre Alfabetização Matemática no Pacto e deveriam ter trabalhado conceitos de Geometria no ano anterior.

Na atividade inicial de problematização todas as duplas classificaram as figuras e justificaram que a organização das mesmas foi realizada de acordo com sua semelhança e cor como apresentado abaixo na Figura 7.

**Figura 7** – Classificação das Figuras Planas



**Fonte:** Dados da pesquisa

Como todos apresentaram os mesmos critérios de classificação, lançou-se o questionamento se existem outras possibilidades de classificação. Foi assim que uma das duplas levantou a hipótese de organizá-las de acordo com o número de lados, formando assim três grupos diferentes, como mostra a Figura 8.

**Figura 8** – Classificação das figuras de acordo com o número de lados



**Fonte:** Dados da pesquisa

É possível constatar de acordo com a aplicação da atividade que os estudantes não dominavam conceitos matemáticos que permitem compreender algumas características semelhantes como: número de lados, vértices e faces.

As vivências de práticas como a que foi possibilitada na atividade 1 da Proposta Didática, é um meio de proporcionar um ensino de matemática mais significativo para o estudante, porém não pode ser considerado suficiente se o professor não conseguir garantir uma aprendizagem que estabeleça relações com outras e que a mesma surja de um contexto.

Frente a isso, Oliveira e Morelatti (2006, p. 4) relatam que “para o aluno aprender, é preciso que os conceitos lhe façam sentido. Isso ocorrerá se ele conseguir dar significado à sua aprendizagem, relacionando os conceitos que já possui com os novos conceitos.” Isso é parte importante para que o aprendizado se constitua de forma eficaz e o estudante possa compreender conteúdos e conceitos matemáticos.

Com relação à atividade 2 os estudantes ficaram motivados com a utilização dos notebooks e com o Geoplano Virtual. Inicialmente exploraram o programa e posteriormente realizaram a construção das figuras com facilidade. Quanto às características das figuras, alguns estudantes demonstraram desconhecimento de seus atributos, tais como as arestas, vértices e face, conhecimentos estes necessários para o conteúdo de Figuras Espaciais. Desta forma, provocou-se uma intervenção e explicação sobre o vértice que é o ponto de encontro de dois segmentos e os lados de cada figura.

**Figura 9** – Descrição das características das Figuras Planas

FIGURAS PLANAS		
FIGURA	Nº DE VÉRTICES	Nº DE LADOS
quadrado	4	4
retângulo	4	4
triângulo	3	3

**Fonte:** Dados da pesquisa

Sendo assim, somente após a explicação os estudantes conseguiram responder os questionamentos e preencher a tabela com ciência, como mostra a Figura 9, apresentada acima. Os mesmos apresentaram dificuldades com relação ao conteúdo de Figuras Planas, o que corrobora com as pesquisas de Proença e Pirola (2007), as quais indicam que os estudantes possuem dificuldades com relação à formação de conceitos geométricos e na construção de figuras.

Frente a essa experiência, percebeu-se que os estudantes ampliaram seus conhecimentos referentes a algumas características das figuras planas com a utilização do Geoplano, pois conseguiram colocar em prática na construção das figuras planas seus conhecimentos e analisá-los na tela do computador.

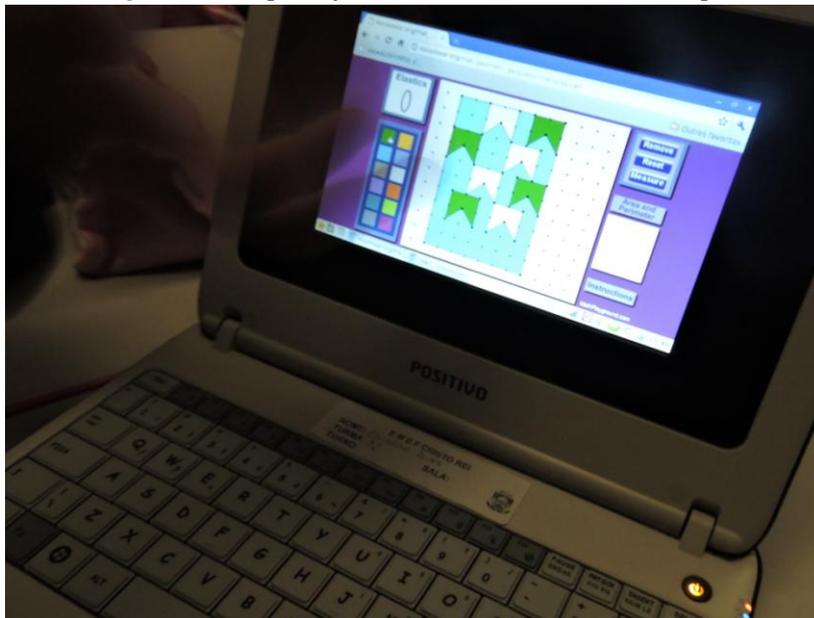
Na atividade 3 de integração, os estudantes puderam associar os conhecimentos de Figuras Planas com as tecnologias e obras de arte. Os estudantes sentiram-se motivados e entusiasmados com a atividade proposta, procurando reproduzir as obras de forma semelhante no Geoplano Virtual, apresentando um pouco de dificuldade inicialmente até chegar a construção mais adequada em diversas tentativas para chegar a proximidade do real.

Dentro das atividades desenvolvidas na Proposta Didática, percebe-se que foram utilizados recursos diferenciados, com o intuito de verificar os conhecimentos e fixar as características das figuras planas.

Então, Morelatti e Oliveira (2006, p.2) destacam que “nesse sentido, entendemos que para ensinar geometria, o professor, além de incentivar a manipulação dos sólidos e outras figuras geométricas, precisa realizar um trabalho conceitual, com o objetivo de sistematizar as propriedades que definem os conceitos [...]”.

Como mostra a Figura 10, alguns estudantes reproduziram a obra de forma semelhante a sua originalidade no Geoplano, no entanto acabaram por não observar algumas características que seriam essenciais para aproximar com mais veracidade do real.

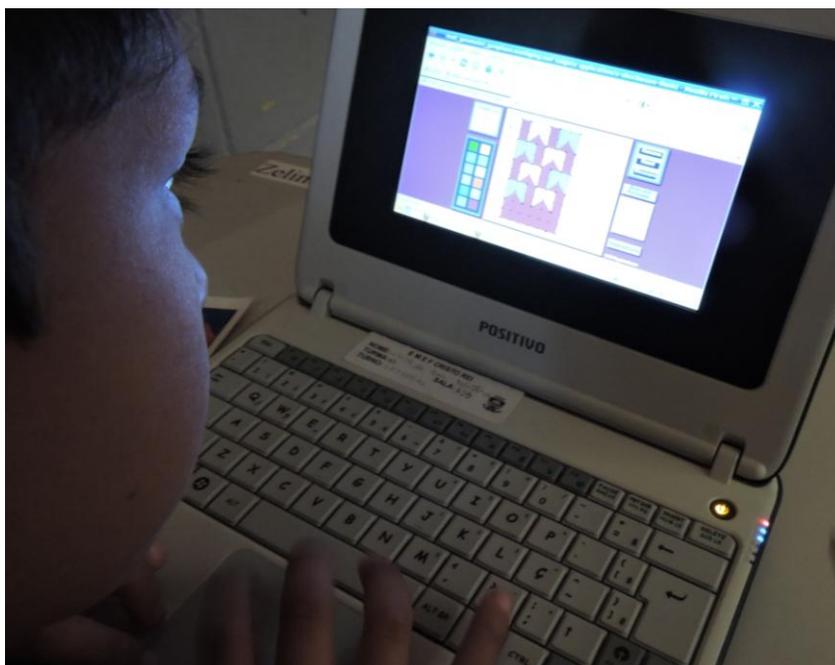
**Figura 10** – Reprodução da obra de arte de Alfredo Volpi



**Fonte:** Dados da pesquisa

Tiveram duplas que conseguiram reproduzir obras com mais veracidade no Geoplano como apresentado na Figura 11, onde os estudantes se preocuparam em cuidar os espaços, tamanho e formato das figuras.

**Figura 11** – Reprodução da obra de Alfredo Volpi



**Fonte:** Dados da pesquisa

Outro fator importante e que cabe destacar, foi a dedicação e empenho da maioria dos estudantes na reprodução das obras, além da motivação na utilização das mídias que instigaram os sujeitos a aprender conceitos matemáticos, devido a forma como foram apresentados.

Nessa direção Sales e Medina (2010) salientam que o ensino da geometria pode ser viabilizado por meio das mídias digitais na escola, pois é considerado um instrumento facilitador da aprendizagem que possibilita uma interação direta entre o indivíduo e os conceitos.

Além disso, na aplicação das atividades ficou evidente que os estudantes possuem conhecimentos prévios sobre o conteúdo de Geometria em específico sobre as Figuras Planas, mas são informações que não se constitui em conhecimento aprofundado, o que por sua vez acaba não permitindo o entendimento e a funcionalidade e características de alguns conceitos.

Portanto, em todas as atividades percebeu-se que os estudantes precisam ser instigados a pensarem e reverem suas respostas, pois inicialmente procuraram falar o que lhes vem na mente e só após alguns questionamentos repensaram suas respostas, conseguindo estabelecer relações com outros conhecimentos e saberes pertencentes ao seu mundo compreensivo.

Constata-se dessa forma que as tecnologias contribuem no processo de ensino e aprendizagem de matemática, sendo mais um recurso para o professor utilizar em suas aulas e proporcionar aos estudantes diferentes conhecimentos. Isso ficou claro através do desenvolvimento das atividades da Proposta Didática com o auxílio do Geoplano Virtual.

#### **4 Considerações Finais**

Na aplicação desta Proposta percebeu-se que os estudantes não apresentavam conceitos elementares que permitissem compreender características específicas das figuras apresentadas nas atividades, o que por sua vez dificultou a elaboração de conceitos abstratos para classificá-las. Sendo assim, seria interessante proporcionar atividades que possibilitem aos estudantes aprenderem e entenderem os atributos e características das figuras, essas essenciais para o posterior aprimoramento destes conceitos.

Certamente, as atividades de manipulação de figuras fizeram os estudantes pensarem e repensarem sobre os conhecimentos que possuíam e observarem situações diferentes para uma mesma atividade.

No decorrer das atividades evidenciou-se que o recurso tecnológico utilizado o Geoplano Virtual enriqueceu a proposta, pois possibilitou aos estudantes construir obras de arte com o auxílio do Geoplano, aprendendo matemática de uma forma diferente e interessante, além de possibilitar aos estudantes ampliarem seus conhecimentos e começar a olhar a matemática com outros olhos.

O uso das mídias pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem de matemática sendo parte da metodologia, um instrumento mediador e motivacional para ampliar o universo cognitivo matemático que contribua para a elaboração e ressignificação de conceitos. Além disso, a atividade da reprodução da obra de arte provocou o interesse e entusiasmo dos estudantes devido ao uso das tecnologias, fatores esses essenciais para a aprendizagem.

Quanto à elaboração e aplicação da Proposta, em outra oportunidade iniciaria com a reprodução da obra de arte no Geoplano Virtual e a partir desta fariam explorações e deduções matemáticas, pois este recurso possibilita explorar todas as características das figuras planas de uma maneira que cativa os estudantes e estes aprendem brincando.

## Referências Bibliográficas

BARROS, A. L. S.; ROCHA, C. A. O Uso do Geoplano como Material Didático nas Aulas de Geometria. In: **ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA – ENEM**, 8, 2004. Recife. Anais do VIII ENEM. São Paulo: SBEM, 2004, p.1-9. Disponível em: <http://www.sbem.com.br/files/viii/pdf/02/MC03069646433.pdf>. Acesso em: 24 de jul. 2015.

BLANCO, M. M. G. A formação inicial de professores de matemática: fundamentos para a definição de um *currículum*. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática**: explorando novos caminhos com outros olhares. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 51-86.

BRASIL, I. G.; NASCIMENTO, R. A.; GOMES, C. R. A. Ensino de matemática nos anos iniciais: um olhar sobre a formação do professor. XI ENEM, Curitiba, jul. 2013. Disponível em: <[http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/973\\_1441\\_ID.pdf](http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/973_1441_ID.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2015.

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

ERECHIM. Secretaria Municipal de Educação. Projetos Políticos Pedagógicos das Escolas do Sistema Municipal de Ensino. 2014.

GABBI, A. C; AVI, E. B; PEREIRA, T. M; AVI, P. C. A mediação do professor nos anos iniciais do ensino fundamental – como aprimorar o desenvolvimento de conceitos matemáticos. XI ENEM, Curitiba, jul. 2013. Disponível em: <[http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2444\\_1193\\_ID.pdf](http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2444_1193_ID.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2015.

LINDQUIST, M. M; SHULTE, A. P. (Orgs.). Aprendendo e ensinando geometria. São Paulo, SP: Atual, 1994.

MARTINS, J. C. G; SEERSPLETT, E; MILITZ, M. L. Alfabetização matemática e tecnológica através de atividades lúdicas. XI ENEM, Curitiba, jul. 2013. Disponível em: <[http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2360\\_817\\_ID.pdf](http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/2360_817_ID.pdf)>. Acesso em: 10 jun. 2015.

MEDINA, D.; SALES, C. O que e como ensinar geometria nas séries iniciais. X ENEM, Salvador, jul. 2010. Disponível em:

<[http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/ENEM10/artigos/MC/T3\\_MC820.pdf](http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/ENEM10/artigos/MC/T3_MC820.pdf)>. Acesso em: 06 jun. 2015.

MISKULIN, R. G. S. As possibilidades didático-pedagógicas de ambientes computacionais na formação colaborativa de professores de matemática. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 217-248.

OLIVEIRA, E. A.; MORELATTI, M. R. M. Ensino e Aprendizagem de Conceitos Geométricos: Uma Relação entre a Resolução de Problemas e as Tecnologias. In: **Anais do SIPEMAT**. Recife, Programa de Pós- Graduação em Educação-Centro de Educação – Universidade Federal de Pernambuco, 2006, 11p. Disponível em: <<http://www.gente.eti.br/lematec/CDS/SIPEMAT06/artigos/oliveiramorelatti.pdf>>. Acesso em: 30 jul. 2015.

PAVANELLO, R. M; ANTONIO, S. C. A formação geométrica oferecida em um curso de licenciatura para os anos iniciais do ensino fundamental a distância da UEM e suas implicações para alunos das séries iniciais. XI ENEM, Curitiba, jul. 2013. Disponível em: < [http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/3336\\_1647\\_ID.pdf](http://sbem.esquiro.kinghost.net/anais/XIENEM/pdf/3336_1647_ID.pdf)>. Acesso em: 06 jun. 2015.

PONTE, J. P.; OLIVEIRA, H.; VARANDAS, J. M. O contributo das tecnologias de informação e comunicação para o desenvolvimento do conhecimento e da identidade profissional. In: FIORENTINI, D. (Org.). **Formação de professores de matemática: explorando novos caminhos com outros olhares**. Campinas, SP: Mercado de Letras, 2003. p. 159-192.

PROENÇA, M. C.; PIROLA, N. A. A Representação de Figuras Geométricas e suas Relações com a Formação Conceitual. IX ENEM, Belo Horizonte, jul. 2007. Disponível em: < [www.sbembrasil.org.br/files/ix\\_enem/.../CC29670724864T.doc](http://www.sbembrasil.org.br/files/ix_enem/.../CC29670724864T.doc)>. Acesso em: 30 jul. 2015.

SCHEFFER, N. F. O LEM na discussão de conceitos de geometria a partir das mídias: dobradura e softwares dinâmicos. In: LORENZATO, S. (Org.). **O Laboratório de Ensino de Matemática na Formação de Professores**. Campinas, SP: Autores Associados, 2006. p. 93-112.