UNIVERSIDADE ESTADUAL DE GOIÁS
UNIDADE UNIVERSITÁRIA DE IPORÁ
III CONGRESSO DE EDUCAÇÃO, IV SEMINÁRIO DE ESTÁGIO E I ENCONTRO DO PIBID
"PARADIGMAS DA PROFISSÃO DOCENTE"
28 a 30 de novembro de 2013
ISSN: 2238-8451

DANDO ASAS À GEOMETRIA

AZEVEDO, Douglas Pereira[1], PERES, Thalitta Fernandes de Carvalho[2]
Universidade Estadual de Goiás
Unidade de Iporá
[1]douglaspr_@hotmail.com; [2]thalitta@hotmail.com

RESUMO: *O presente artigo apresenta um trabalho de construção de pipas realizado na Escola Municipal Jorcelino Alves Barbosa, em Iporá-Go, durante o Estágio Supervisionado, ação esta, de caráter obrigatório em cursos de Licenciatura, sendo um fator imprescindível para a formação docente. Este estudo tem como objetivo principal uma alternativa metodológica de ensino. Assim, a partir desta construção, almejamos ensinar a Geometria Plana para os alunos de modo que possam descobrir as formas e as representações geométricas contidas na pipa, com o intuito de tornar mais significativo o ensino da matemática na sala de aula, valorizando os saberes prévios dos alunos. As aulas se deram no contra turno com alunos do 6º ano do Ensino Fundamental, a luz da perspectiva Histórico-Cultural, de uma forma a valorizar os conhecimentos espontâneos e o compartilhamento de ideias, acarretando a mediação entre os próprios alunos e alunos-professor, permitindo ainda resolver problemas utilizando os conceitos mais básicos, evitando, desta forma, simplesmente decorar as fórmulas. O trabalho teve como objetivo ainda construir noções matemáticas de geometria, visto que, o conhecimento geométrico é fundamental para a formação integral do indivíduo. Além disso, este trabalho mostra que o processo de ensino e aprendizagem quando trabalhado, por meio da interdisciplinaridade, fazendo uso da construção do conhecimento baseado na realidade sem a fragmentação facilita a apropriação dos alunos do conceito. Conclui-se ainda que aulas de Matemática pautadas nos pilares da Teoria Histórico-Cultural proporcionam aos alunos a construção de saberes e o compartilhamento de ideias, visto que, os conhecimentos prévios dos alunos são levados em consideração durante as aulas.*

Palavras-Chave: *Ensino de Geometria; Construção de pipas; Conhecimentos Prévios.*

INTRODUÇÃO

O ensino de Geometria tanto no Ensino Fundamental, quanto no Ensino Médio écarregado de restrições por parte de professores e alunos pelo fato de ambos terem dificuldades na compreensão de conceitos e aplicações que envolvam os conteúdos estudados.

Professores têm dificuldades ao ensinar e alunos em compreender os conceitos da forma como os mesmos estão sendo ensinados, visto que, muitas vezes prevalece a simples transmissão de conteúdos no quadro embasando-se somente na resolução de exercícios contidos no livro didático.

ISSN: 2238-8451

Geralmente é ensinada partindo de fórmulas, deduções e generalizações contidas apenas no livro didático, dando pouca ênfase para a construção de conceitos juntamente com seus alunos, o que acarreta dificuldades, pois muitos dos alunos têm dificuldades com visualização de imagens em 3D e principalmente não conseguem fazer relações com objetos da realidade.

O trabalho que comumente é feito nas escolas com a geometria plana se dá por meio de dedução das fórmulas e resolução de exercícios, sendo um trabalho muito mecânico. Com isso os alunos se confundem na realização das atividades e não compreendem os conteúdos e conceitos da mesma, por apresentar uma extensa quantidade de fórmulas, além de não conseguirem fazer relação destas com a figura, os alunos então não conseguem fazer a construção do conceito.

Segundo Pavanello (2001, p. 183 *apud* BALDISSERA, p. 2, 2007) a nossa prática reside unicamente: "[...] em trabalhar as relações existentes entre as figuras, fato esse que não auxilia o aluno a progredir para um nível superior de compreensão de conceitos", isto é, comumente ao ensinar Geometria não pautamos em um ensino que privilegia a construção de conceitos, na busca de relações, generalizações, na construção de hipóteses, conjecturas, ao contrário, fazem uso simplesmente do livro didático, apontando as fórmulas e deduções algébricas no quadro sem motivarmos os alunos a buscarem pelo conhecimento de forma autônoma ou quando necessário de forma mediada.

Baldissera (p. 2, 2007 apud), ainda aponta que:

> Vergnaud [02] (1990) coloca que "um dos maiores problemas na educação decorre do fato que muitos professores consideram os conceitos matemáticos como objetos prontos, não percebendo que estes conceitos devem ser construídos pelos alunos... de alguma maneira os alunos devem vivenciar as mesmas dificuldades conceituais e superar os mesmos obstáculos epistemológicos encontrados pelos matemáticos... solucionando problemas, discutindo conjeturas e métodos, tonando-se conscientes de suas concepções e dificuldades, os alunos sofrem importantes mudanças em suas ideias".

Baseando-se na concepção Histórico-Cultural de Vygotsky pautada no principio de que o desenvolvimento do indivíduo se dá como resultado de um processo histórico-cultural. Rego (2007, p. 26) então aponta que: "a complexidade da estrutura

ISSN: 2238-8451

humana deriva do processo de desenvolvimento profundamente enraizado nas relações entre história individual e social".

De maneira geral, a Teoria nos mostra de forma clara o papel do outro em nosso desenvolvimento, a questão da mediação implícita na sala de aula bem como em todas as interações sociais e o compartilhar de ideias, acarretando a troca mútua de conhecimentos e ideias.

Considerando que os alunos, no futuro, poderãonecessitar desses conteúdos em seus trabalhos, é importante que construam, enquanto em formação, conhecimento geométrico sob um olhar prático e também lúdico, o que pode ser uma "porta de entrada" para a aprendizagem da Geometria na escola, neste caso, por meio da construção de pipas, tendo este instrumento como um facilitador de aprendizagem. É dentro deste espírito que os alunos são convidados a construírem as pipas, pandorgas, arraias e outras denominações mais, que esta recebe em diversas regiões de país.

A pesquisa possui teor qualitativo com estudo bibliográfico em obras de pesquisadores de Vygotsky tais como: Moysés (2009), Rego (2007), Bernardes (2010), Libâneo e Freitas (s/ano), dentre outros. A coleta das informações foi feita a partir de questionários e entrevistas como propostas por Appolinário (2011).

A TEORIA HISTÓRICO-CULTURAL COMO PROPOSTA EDUCACIONAL

Intrigado em entender a crise em que se encontrava a Psicologia no início do século XX, Lev Semenovich Vygotsky (1896-1934) apesar de ter vivido apenas 37 anos, desenvolveu estudos e concebeu que o sujeito se desenvolve através de processos de mediação social das funções psicológicas. Para Vygotsky, a crise em que a Psicologia se encontrava, só poderia ser superada por meio de um estudo da história do desenvolvimento humano.

É por meio das relações com outro, isto é, através das relações sociais é que somos capazes de nos desenvolvermos historicamente devido a apropriação que fizemos da cultura humana e consequentemente do que esta desenvolveu. Desta forma, para Vygotsky, a compreensão do mundo, dependeria da relação direta que temos com o

ISSN: 2238-8451

outro, pois a partir desta é que formaríamos a nossa visão de mundo. Vygotsky de maneira geral propõe que é por meio das relações com outro, isto é, através das relações sociais é que somos capazes de nos desenvolvermos historicamente devido a apropriação que fizemos da cultura humana e consequentemente do que esta desenvolveu. Desta forma, para Vygotsky, a compreensão do mundo, dependeria da relação direta que temos com o outro, pois a partir desta é que formaríamos a nossa visão de mundo. Vygotsky concebe que: "[...] à tese marxiana de que a vida em sociedade é que determina a consciência e a conduta do homem, e não o seu inverso" (BERNARDES, 2010, p.300).

Nesta questão, Oliveira (1993, p. 23 *apud* REGO, 2007, p. 41) argumenta que o objetivo dos estudos de Vygotsky e de seus seguidores em seu grupo de pesquisa era de integrar: "numa mesma perspectiva, o homem enquanto corpo e mente, enquanto ser biológico e social, enquanto membro da espécie humana e participante de um processo histórico". Devemos entender o homem como sendo simultaneamente obra do meio e agente de transformação deste.

Nesta questão a Teoria Histórico-Cultural, também denominada de abordagem sócio-interacionista, traz em seu bojo a concepção de que todo sujeito se constitui como ser humano através das relações que estabelece com o outro. Desde quando nascemos somos dependentes do outro e entramos em um processo histórico que, de um lado, nos oferece informações sobre o mundo e visões já construídas a respeito dele, e de outro lado, nos permite a construção de uma visão subjetiva sobre o mesmo. Segundo Vygostsky (1984, p. 21 *apud* REGO, 2007, p. 38) a Teoria Histórico-Cultural tem como intuito:

> Caracterizar os aspectos tipicamente humanos do comportamento e elaborar hipóteses de como essas características se formaram ao longo da história humana e de como se desenvolvem durante a vida de um indivíduo.

A Teoria Histórico-Cultural valoriza o outro como papel de suma importância na construção do saber. Em se tratando de educação, a Teoria amplia seus leques de forma lúcida e bastante convincente em relação a esta ideia. Comumente imaginamos uma sala de aula, composta de alunos em carteiras enfileiradas, onde o professor é o

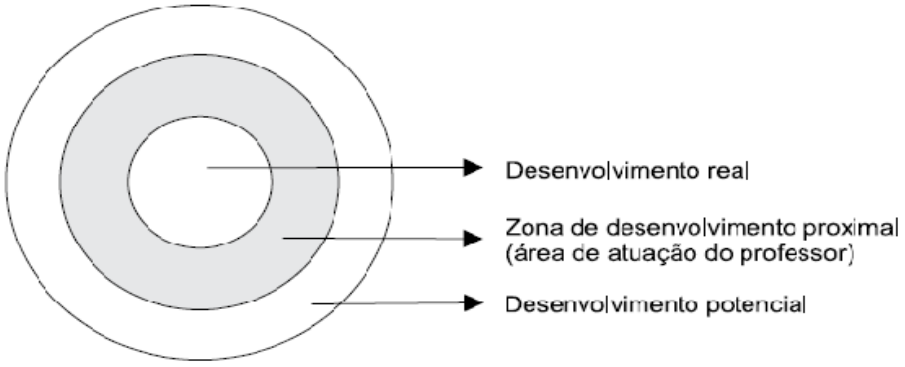
ISSN: 2238-8451

dono do saber e os alunos ficam ouvindo e se necessário fazendo anotações a respeito da aula e às vezes fazendo questionamentos. Todavia, a Teoria nos possibilita a conceber a sala de aula com uma visão diferente acreditando que todos devem ter o direito e a possibilidade de falar, levantar suas hipóteses, conjecturas, acarretando conclusões que ajudem o aluno a se perceber e a perceber o outro como parte integrante do processo, processo este, de construção de conhecimento.

Libâneo e Freitas (s/ano, p. 3) nos esclarecem que: "[...] a educação e o ensino se constituem como formas universais e necessárias do desenvolvimento mental, em cujo processo se liga os fatores socioculturais e as condições internas dos indivíduos".

Outro conceito de fundamental importância oriundo por meio dos estudos de Vygotsky foi a Zona de Desenvolvimento Proximal (ZDP), em que o Vygotsky observou existirem atividades que podem ser realizadas sem a ajuda de outras pessoas, por exigirem o uso de conceitos já internalizados pelo indivíduo, ao que denominou nível de desenvolvimento real ou efetivo. Por outro lado, há algumas atividades em que necessitamos da ajuda do outro, a qual denominou de nível de desenvolvimento potencial.

O nível de desenvolvimento real ou efetivo caracteriza pelas ações que as crianças já dominam, isto é, ações estas que as mesmas já são capazes de fazer sem o auxílio de alguém mais experiente, pois elas já se apropriaram dos conceitos de referida atividade, em outras palavras, são quando os conceitos já se encontram consolidados. Rego (2007) cita que em pesquisas educacionais, comumente são consideradas somente ações deste nível como produtivas. A figura 1 abaixo representa a ZDP.



ISSN: 2238-8451

Figura 1: Esquema da ZDP
Fonte: Brasil (2006 p. 91*apud* 2012 SILVA, p. 13)

O nível de desenvolvimento potencial é aquele em que a criança ainda necessita do auxílio, da colaboração, da ajuda do outro, sendo este muitas vezes mais experiente, pois somente através desta ajuda é que o sujeito será capaz de realizar as atividades que lhes foram dadas. Rego (2007, p. 73) afirma que: "Este nível é, para Vygotsky, bem mais indicativo de seu desenvolvimento mental do que aquilo que ela consegue fazer sozinha".

De maneira geral, não podemos aprender sem estabelecermos relações com outros conceitos já existentes, daí a necessidade de reavaliarmos nossa prática, com o objetivo de pensar em atividades, situações que facilitem a compreensão do conceito. Neste caso se pensou como proposta de ensino, a construção de pipas com o objetivo de facilitar a compreensão de conceitos geométricos contidos na mesma.

A compreensão do conceito de ZDP é indispensável para atuação do docente em sala de aula, pois permite a compreensão do desenvolvimento do sujeito, identificando os conceitos que estão em formação e os já consolidados, repensando em atividades que facilitem este processo de desenvolvimento. Esta então é onde o professor e a escola devem atuar, com o objetivo de reverter e/ ou melhorar a situação.

O ENSINO DE GEOMETRIA ATUAL

Ao concluir a educação básica, espera-se que os alunos tenham a oportunidade de desenvolver suas capacidades de pensar criticamente e de aplicá-las quando necessário em raciocínio lógicos, numéricos, espaciais, gráficos e outros.

D'Ambrósio, B, (1993) propõem algumas características as quais segundo ele seriam desejadas em um educador matemático para o século XXI e ainda para os que estão se formando, sendo elas:

a) Visão do que vem a ser a Matemática;
b) Visão do que constitui a atividade Matemática;
c) Visão do que constitui a aprendizagem Matemática e

ISSN: 2238-8451

d) Visão do que constitui um ambiente propício à aprendizagem Matemática.

Neste trecho a autora resume muito bem a função do professor em sala de aula, quando citas as caraterísticas primordiais de um professor de matemática do século XXI. Esboça que o professor deve ter uma visão do que vem a ser e do que constitui a Matemática, isto é, a ideia de como o professor concebe a Matemática, refletirá na sua prática em sala de aula, isto é, um professor que concebe esta ciência como um estanque de cálculos, sem nenhuma conexão com a vida, transmitirá esta ideia a seus alunos, acarretando um ensino conteudista, onde o que se privilegia é somente o uso de livros didáticos.

Um professor que não reconhece que a Matemática, está presente na vida diária, certamente não compreenderá que esta coloca o conhecimento matemático a serviço da educação, concebendo somente a Matemática como um meio em que ele educa.

Agora, em se tratando do que constitui a atividade e aprendizagem matemática, bem como do ambiente propício ao ensino, devemos atentar na questão da organização do ensino, de forma a refletirmos sempre sobre o que queremos formar em nosso aluno, dai advém também a questão do planejamento.

Moysés (1997) ainda argumenta que, os conhecimentos adquiridos na escola são muito poucos aproveitados fora dela e que tampouco os conhecimentos fora dela são usados para facilitar a aprendizagem. Segundo ela há cada vez mais professores conteudistas que se esquecem de que sua prática de professor vai além de um mero professor de contas, mas sim exercem um papel de formação e participação na vida do indivíduo. Moysés (1997, p. 60) afirma que: "o saber da escola, ao que parece, anda na contramão do saber da vida".

Considerando a importância em estudar e aprender os conceitos geométricos, já que sabemos ainda que esta relação se faz presente no dia a dia e no exercício de diversas profissões como a engenharia, a topografia, a astronomia, a arquitetura, entre outros, que exigem do profissional um pensar geométrico sob o mundo que o rodeia,

ISSN: 2238-8451

utilizando o espaço tridimensional e procurando novas formas de pensar e de comunicar-se.

Sendo assim, os conceitos geométricos constituem parte importante do currículo de Matemática no ensino Fundamental e Médio, porque, por meio deles, os alunos desenvolverem um pensamento geométrico capaz de compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vivem.

PRÁTICAS DO ENSINO DE GEOMETRIA NO ESTÁGIO

O trabalho envolvendo a construção de pipas como ilustrado pelas figuras abaixo, reforça a parte lúdica em sala de aula em construções geométricas, mais especificamente para o estudo dos conteúdos de geometria desenvolvidos no 6º ano do Ensino Fundamental. Nesta etapa, procurou-se aprimorar as noções de geometria, referentes a vértice, aresta, face, ponto, reta, plano e os decorrentes, retas, ângulos e suas classificações. Desenvolvendo noções quanto ao cálculo de áreas de figuras geométricas, tais como, quadrado, triângulo, retângulo, losango, figuras estas contidas no "esqueleto" da pipa.

Aos poucos são apresentadas demonstrações (geometria dedutiva). Por isso, este estudo se dá pela construção, formação de conceitos, análise e comprovação de teoremas, determinação de fórmulas, entre outros. Como se trata de uma geometria dedutiva o entendimento se dá a partir da construção e do manuseio de materiais, ou seja, ao uso de recursos auxiliares como os instrumentos tais como: régua, esquadro, compasso, transferidor, trabalhando efetivamente com o desenho geométrico.

Com a construção de pipas o aluno tem a oportunidade de estudar brincando e colocar em prática o que já foi ou está sendo desenvolvido em aula. Isto ocorre, pois ao construir as pipas, cada aluno teve a oportunidade de verificar as noções geométricas desenvolvidas e associá-las ao que estava sendo visualizado, além de auxiliarem aos colegas na construção das mesmas. A motivação e alegria dos alunos ao realizarem as atividades eram características marcantes e constantes durante as aulas.

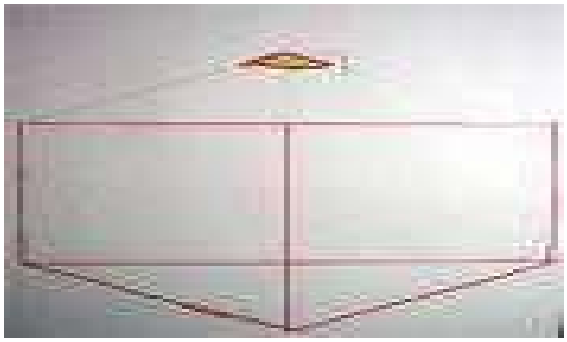
ISSN: 2238-8451

O roteiro das aulas se deu por meio da apresentação da proposta aos alunos, bem como a discussão de como se dariam as atividades ao longo das aulas. Iniciamos com um texto-informativo que apresentava a história da pipa, bem como instruções para o uso dela ressaltando os perigos e as localidades em que se poderia ou não empinar pipas.

Para o desenvolvimento desse projeto foram organizadas algumas etapas de forma que a geometria fosse aplicada efetivamente. Nas aulas iniciais de geometria foram trabalhados conteúdos referentes às noções iniciais, tais como: ponto, reta e plano, posições entre duas retas, e o estudo dos ângulos.

Em seguida, foram realizadas explicações sobre segmentos e semirretas, relacionando varetas de pipas como se fosse parte de uma reta. Outro aspecto estudado são os ângulos que é o espaço formado por duas semirretas de mesma origem. O tamanho dos lados do ângulo, isto é, das varetas, não importa, o que diferencia um ângulo do outro é o espaço entre os seus lados. Assim, o ângulo de 90° é chamado reto. Ele é um dos mais utilizados na Geometria, porque determina as retas perpendiculares. Se o ângulo é menor que 90° e se for maior do que 90° é obtuso e o 180° é chamado ângulo raso.

Depois de pronto o "esqueleto" da pipa (figura 2), dando sequencia ao estudo da noção de ângulo, sendo as varetas perpendiculares, os quatros ângulos formados têm a mesma medida (90°). O ponto de fixação da linha na pipa, em geometria é o vértice, sendo o ponto de encontro de duas semirretas. Tendo como base o vértice, trabalhamos uma propriedade útil daqui em diante: os ângulos opostos pelo vértice (OPV) que possuem os mesmos valores.



ISSN: 2238-8451

Figura 2: Representação de uma pipa

Fonte: Batista; Lutchemeyer; Chabalgoity. et. al. (2011, p. 6)

Ao colocarmos o papel na pipa, surge outro conceito de geometria, assim como o ponto e a reta, o plano. E por fim, finalizamos o trabalho com um campeonato de pipas[12], em que os alunos apresentaram suas pipas já enfeitadas e coloridas a todos os demais colegas.

Figura 3: Imagens da aula de construções das pipas

[12]Foi escolhido como local para realização do campeonato, o antigo aeroporto da cidade, local este sem fiação elétrica e bastante ampla, tendo as condições necessárias para a finalização da proposta.

ISSN: 2238-8451

A figura 3 mostra alguns momentos durante a oficina de construção das pipas, onde mesmo com a sala cheia, os alunos participaram sem transtornos, mostrando motivados e interessados nos conceitos desenvolvidos durante as aulas.

CONCLUSÕES

As aulas tiveram como intuito o incentivo pela busca do conhecimento e o gosto pela geometria, fazendo com que os alunos se sentissem envolvidos pelo trabalho e percebessem durante seu desenvolvimento que a atividade com formas geométricas podem ser agradáveis e que a Geometria está presente no dia a dia.

Para nós, fica a certeza de que o apostar em aulas diferenciadas, que explorem, como no presente caso, a visualização dos conceitos geométricos através de construções de materiais concretos, como as pipas, facilita a compreensão dos conceitos além de se tornar mais significativo para os alunos.

Segundo o professor regente da escola, o envolvimento dos alunos com as aulas práticas fez despertar o interesse pela geometria e pelo entendimento de noções antes apenas lidas e não entendidas.

'Neste trabalho, como dito, foi realizada uma Pesquisa-Ação como proposta por Appolinário (2011) em entrevistas e questionários, com enfoque qualitativo, objetivando a construção de formas geométricas espaciais, com o constante envolvimento dos alunos da classe com a qual foi desenvolvida no projeto, bem como do professor orientador.

Nesse projeto foi observado que os alunos compreenderam com maior facilidade os conteúdos estudados quando utilizado o material concreto que os ajudou a desenvolver ideias sobre as situações propostas. Ao manipular esse material a percepção espacial dos alunos foi ampliada, haja vista que os mesmos estavam em contato direto com os objetos.

REFERÊNCIAS

ISSN: 2238-8451

APPOLINÁRIO, Fábio. **Metodologia da Ciência**: Filosofia e Prática da Pesquisa. 1. ed.São Paulo: Cengage Learning, 2011, p. 133-184.

BALDISSERA, Altair. **A geometria trabalhada a partir da construção de figuras e sólidos geométricos.**2007, 20.p.

BATISTA, Sandra Mariani; LUTCHEMEYER, Rosélia da Rosa; CHABALGOITY, Maria da Graça. **PROJETO PIPAS**: CONSTRUÇÃO DO CONHECIMENTO. 2011, 13.p.

BERNARDES, Maria Eliza Mattosinho**. O Método de investigação na Psicologia Histórico-Cultural e a pesquisa sobre o psiquismo humano.** Revista Psicologia Política, v. 10, n, 20, dez, 2010, p. 297-313.

D`AMBRÓSIO, S. Beatriz. Formação de Professores de Matemática para o Século XXI: o Grande Desafio. **Revista Pro- Posições**. v. 4, n 1[10], mar, 1993, p. 35-41.

LIBÂNEO, José Carlos; FREITAS, Raquel A. M. da M. **Vygotsky, Leontiev, Davydov- Três Aportes Teóricos para a Teoria Histórico-Cultural e suas Contribuições para a Didática**. s/ano 10p.

MOYSÉS, Lucia. **Aplicações de Vygotsky à Educação Matemática**. 9. ed. Campinas, SP: Papirus, 1997.176p.

REGO, Teresa Cristina. **Vygotsky**: Uma Perspectiva Histórico-Cultural da Educação. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 2007. 138p.

SILVA, Anna Caroline Borges da.**A Formação de Conceitos em alunos com altas habilidades**. [manuscrito]- 2012, 45p.