



SUMÁRIO

35378 - INICIAÇÃO A DOCÊNCIA: POSSIBILIDADES DIDÁTICAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS DE ÁREA E PERÍMETRO Renata Manenti da Silva ¹ , Angelina Bernardino ¹ , Cátia Floriano ¹ , Elisa Netto Zanette ² , Ledina Lentz Pereira ¹	2
34827 - UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS A PARTIR DE ÁREA E PERÍMETRO Luciane Oliveira de Aguiar, Juliana Selau Santos, Eloir Fátima Mondardo Cardoso ¹	17
35370 - A ELABORAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS COM ESTUDANTES DO SÉTIMO ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: O PROCESSO EXPERIENCIAL DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA Alyne Catarina ¹ , Bruno Duarte da Silva, Fatima Victoria Hlebania, Elisa Netto Zanette ¹ ...	31

Trabalho Completo de Ensino

35378 - INICIAÇÃO A DOCÊNCIA: POSSIBILIDADES DIDÁTICAS NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM DOS CONCEITOS MATEMÁTICOS DE ÁREA E PERÍMETRO

Renata Manenti da Silva¹, Angelina Bernardino¹, Cátia Floriano¹, Elisa Netto Zanette², Ledina Lentz Pereira¹

¹PIBID – Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência/CAPES, Curso de *Licenciatura em Matemática*

²Grupo de Pesquisa Interdisciplinar em Educação e Cultura Digital (GPIECD), Projeto Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

A Matemática para uma parcela significativa de estudantes é uma disciplina geradora de dificuldades. O modo de ensinar do professor infere em uma tendência de aprendizagem e de ensino. Diante disto, o presente trabalho tem por objetivo analisar as possibilidades didático-pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem a partir da atividade de painéis decorativos como recurso mediador, para a apropriação de conceitos matemáticos relacionados a unidades de medida, área, perímetro de figuras planas, em situação escolar. A atividade foi desenvolvida com alunos das turmas dos oitavos anos, no período matutino, de uma Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental, localizada em Criciúma/SC. Constituiu-se em ação planejada de iniciação a docência do PIBID (Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência), subprojeto Matemática/UNESC/CAPES. Na metodologia proposta de aula utilizou-se dos elementos dos painéis decorativos e dos recursos do software GeoGebra. A proposição do estudo fundamentou-se na Teoria Histórico-Cultural-THC a partir da releitura da atividade sugerida por Damazio et. al. (2014), membros do GPEMAHC (Grupo de Pesquisa Educação Matemática: Uma Abordagem Histórico-Cultural/UNESC/SC. Na aplicação das atividades observou-se que o processo de apropriação dos conceitos matemáticos pelos alunos se dá quando os professores estão preparados para aplicá-las. Nas atividades propostas ficou evidenciado a diferença de domínio sobre alguns conceitos que os alunos deveriam ter visto anteriormente. Por outro lado, para iniciação a docência foi uma experiência relevante para formação docente, pois foi possível estudar, desenvolver/aplicar atividades propostas na literatura na THC, proposta nos documentos oficiais da Educação Básica brasileira.

Palavras-chave: Histórico-Cultural, GeoGebra, Unidades de Medida, Perímetro, Área.

Fonte financiadora: Projeto PIBID/UNESC Subprojeto Matemática. CAPES – Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

1 INTRODUÇÃO

O conhecimento matemático é uma produção histórica e cultural que alcançou níveis elevados de abstração, cuja gênese situa-se na resolução de situações-problema associadas às necessidades da humanidade. Neste contexto, a escola é lugar de mediação para a aquisição de conhecimentos, mas também de formação cognitiva, afetiva e ética.



Deve promover, igualmente, o desenvolvimento de valores humanos, qualificações práticas e críticas (SC/SEE, 2014, p.155). O ensino e aprendizagem de Matemática devem amparar-se nos pressupostos pedagógicos assumidos pela Proposta Curricular de Santa Catarina (PSCS), cuja abordagem é Histórico-Cultural, contemplada também na Proposta Curricular do Município de Criciúma (PCMC, 2008).

Devido às atividades previstas no PIBID, compreender e vivenciar em sala de aula na escola o processo de ensino e aprendizagem na abordagem Histórico-Cultural motivou o presente estudo. O interesse em trabalhar conceitos como unidades de medida, área e perímetro de figuras planas, emergiu da observação nas aulas das dificuldades manifestadas por grande parte dos alunos em relação a tais conceitos. Neste contexto, este estudo objetivou analisar as possibilidades didático-pedagógicas da atividade de produção de painéis decorativos, como recurso mediador para a apropriação de conceitos matemáticos relacionados a unidades de medida, área, perímetro de figuras planas, em situação escolar.

Para o estudo das proposições, buscou-se as sugeridas pesquisas do GPEMAHC/UNESC na Teoria Histórico-Cultural. Deste estudo, optou-se pela releitura da atividade proposta por Damazio et. al. (2014) sobre as possibilidades didáticas para a apropriação de conceitos matemáticos a partir da análise de painéis decorativos com azulejos em construção civil, tendo como objetivo principal o ensino das primeiras noções de equação do segundo grau. Entretanto, as situações de aprendizagem propostas possibilitam adequações para situações de ensino referentes a outros conceitos matemáticos. Então, tais adequações foram feitas na elaboração da sequência de ensino deste trabalho, planejadas e executadas pelos acadêmicos e professores integrantes do projeto PIBID/Matemática. Nas situações de aprendizagem propostas, incluiu-se o uso dos recursos do software GeoGebra (aplicativo matemático de geometria dinâmica, que combina conceitos de geometria, álgebra e cálculo). Fundamentou-se teoricamente, em de Damazio et. al. (2014), Bicudo (1999), Caraça (2003), Moran (2007), a PCSC (2014), entre outros.

2 REFERENCIAL TEÓRICO



A Teoria Histórico-Cultural fundamenta-se na concepção materialista histórica e dialética e compreende o conhecimento como uma produção histórica, resultante da atividade humana. Origina-se e desenvolve-se na relação entre o sujeito e o objeto, como resultado das objetivações da atividade prática humana. A linguagem, por exemplo, se desenvolve na medida em que possibilita referir-se a objetos e vivências. Por meio da linguagem, o ser humano desenvolve as funções psicológicas superiores, tais como: atenção, memória, representação, etc. “São estas funções que viabilizam a estruturação da consciência, do pensamento humano e possibilitam operações abstratas” (SC/SEE, 2014, p.33). Estrutura-se a partir das significações e dos conceitos elaborados socialmente, transpondo da ação prática relacionada aos objetos, para a operação com representações e conceitos.

Damazio et. al., (2014), citam Davydov como a principal referência no campo da Matemática relacionada a Teoria Histórico-Cultural devido visar uma escola que vai além do modelo tradicional ou convencional de aprendizagem e por apoiar-se na filosofia do materialismo histórico e dialético de Marx. Para Davydov, o ensino da matemática inter-relaciona os conceitos nos campos aritmético, algébrico e geométrico. A importância dessa teoria situa-se pela estruturação do pensar e do agir, fazendo com que os alunos se apropriem de conceitos. As tarefas são aquelas, que levam o aluno a apropriar-se do modo geral, da essência (universal) do conceito, ou do tipo que leva à explicitação de singularidades e particularidades do mesmo. Em outras palavras, conforme Davydov (1988, apud DAMAZIO, et.al., 2014) destina-se ao desenvolvimento do pensamento teórico e, como tal, traduz-se como método da ascensão do abstrato ao concreto.

Com essa abordagem, segundo Bicudo (2005, p.144), busca-se afastar da educação “o exasperante e inócua ensino baseado na transmissão de fórmulas decoradas e o descompromissado aprendizado de receituários de problemas vazios de substância e desconectado do real”. Neste sentido, Bicudo (2005) propõe que as atividades práticas, tenham ênfase significativa nas sociais humanas e aliem-se à pesquisa a questão cultural e social dos sujeitos da educação.

No contexto matemático, Bicudo (2005), cita a utilização dos conceitos da matemática desde as primeiras civilizações. Foi a civilização grega que alterou o conceito de ciência já existente, em relação à ela. Anterior a ciência grega, existia uma ciência empírica, fortemente ligada à prática. Com a alteração, a ciência passa a trabalhar com



construções mentais por movimento intelectual. No século XV, há uma nova superação dos métodos científicos. Neste momento, a ciência passa a contemplar a natureza, buscando relacionar a matemática com os fenômenos observados. Na sociedade capitalista, a ciência tem nova característica, assumindo o simbolismo nas relações abstratas dos fundamentos. Ou seja, substituir a realidade objetiva por estruturas mentais, a qual orienta a relação entre objetos e pessoas.

As novas descobertas e o desenvolvimento continuado de tecnologia nos diversos campos de conhecimento têm promovido mudanças também em situações escolares. Emergem de formas socioculturais de comportamento humano nas diferentes formas de interação e comunicação, provenientes dessas novas tecnologias. Para as novas gerações, nomeadas de Y, Z e Alfa, os modelos pedagógicos usuais sugerem a necessidade de mudanças. Como afirma Moran (2007, p. 48), “quando prevalece a rotina, a burocracia, só acontece a repetição, a previsibilidade e as instituições ficam no mesmo lugar”. Deste modo, o uso da tecnologia faz com que os alunos se sintam estimulados a participar da aula e se envolver de fato no processo de ensino e aprendizagem. Segundo Mizukami (2005, p.80), “uma tecnologia educacional como o computador, por meio de recursos de redes interativas, favorece novas formas de acesso à informação, à comunicação, amplia as fontes de pesquisa em sala de aula”

Atualmente a multimídia e as redes de comunicação, são de fato mais atraentes no processo de ensino e aprendizagem, principalmente para as crianças e jovens. Para Moran (2007) é importante que os profissionais da educação se apropriem dessas ferramentas e as utilizem de forma a promover ações que provoquem a curiosidade, a imaginação e a criatividade, fazendo com que os alunos se apropriem do conhecimento.

No contexto matemático, segundo Alves (2016), o software GeoGebra, por exemplo, é um aplicativo importante, pois reuni recursos de Geometria, Álgebra e Cálculo. Ele permite construções em duas e três dimensões, ampliando assim a percepção plana e espacial das formas e sólidos geométricos. Deste modo, pode-se afirmar que o mesmo potencializa o ensino aprendizagem, por permitir “o desenvolvimento de atividades com duas representações diferentes de um mesmo objeto que interagem entre si.” (ALVES; et al., 2016, p. 199).

Segundo Moran (2007, p.50), as tecnologias podem organizar ou desorganizar o conhecimento. Faz-se necessário que os professores saibam inseri-la na educação de



maneira adequada. Isso porque, “o conhecimento não se dá pela quantidade de acesso, mas pelo olhar integrador, pela forma de rever com profundidade as mesmas coisas.” Para Moran (2007, p.42), “conhecemos muito da superfície das coisas e pouco da profundidade, do que realmente fundamenta tudo”.

Compreende-se que a aprendizagem e o desenvolvimento são processos intimamente articulados. É necessário considerar o desenvolvimento iminente dos sujeitos que estão envolvidos no processo quando se organiza as atividades orientadoras de ensino ou as situações de aprendizagem. “Assim, o processo de elaboração conceitual se destaca como referência do trabalho pedagógico, desdobrando-se no entendimento da atividade como recurso didático, formando uma compreensão consistente do referencial teórico de fundo que tem se mantido desde sua gênese” (SC/SEE, 2014, p.35).

O conhecimento não é impositivo. Como cita Moran (2007, p.43), “o grande desafio da educação é ajudar a desenvolver durante anos, no aluno, a curiosidade, a motivação, o gosto por aprender. O gosto vem do desejo de conhecer e da facilidade em fazê-la”.

Neste sentido, o processo de elaboração conceitual que possibilita a apropriação do conhecimento científico, “é aquele que ampara o desenvolvimento das funções superiores da consciência e que é o resultado do encontro do conceito cotidiano e do sistematizado”. Objeto da intencionalidade presente nas ações educativas no espaço escolar, o encontro do conceito cotidiano com o sistematizado, tem como objetivo “o aprofundamento e a amplificação da capacidade de compreensão e ação dirigida do sujeito” (SC/SEE, 2014, p.36).

Sendo, assim pode-se citar Caraça (1998), que explicita a importância do conceito sistematizado da tarefa de medir. “Medir e contar são as operações cuja realização a vida de todos os dias exige com maior frequência. A dona de casa ao fazer suas provisões de roupa, o engenheiro ao fazer o projeto duma ponte, o operário ao ajustar um instrumento de precisão, o agricultor ao calcular a quantidade de semente a lançar a terra de que dispõe, toda a gente, nas mais variadas circunstâncias qualquer que seja sua profissão, tem necessidade de medir”. (CARAÇA, 1998, p.29)

Com esta afirmação de Caraça (1998), é perceptível que por mais diferente que as pessoas sejam, mesmo que as profissões não se relacionem diretamente, todos têm muito a aprender e também devem compartilhar seus conhecimentos. Pois segundo Moran



(2007, p. 42), “o conhecimento é propriedade intelectual que se compartilha livremente ou não”. É importante considerar que o conceito surge como forma de atividade mental “por meio da qual se reproduz o objeto idealizado e o sistema de suas relações, que em sua unidade refletem a universalidade e a essência do movimento do objeto material”. Segundo SC/SEE (2014, p.35) ao citar os estudos de Davidov (1988), “o conceito atua, simultaneamente, como forma de reflexo do objeto material e como meio de sua reprodução mental, de sua estruturação, isto é, como ação mental especial”. É uma generalização, consequência de outros processos de elaboração que se articulam.

Assim, o conceito de área e perímetro ocorre por meio da comparação de grandezas. Deste modo, toma-se uma unidade qualquer como unidade de medida para comparar com o “objeto” a ser medido. Assim, sobrepõe-se uma unidade a outra, podendo observar quantas vezes a unidade de medida se repete, resultando na elaboração do conceito de área, utilizando-se unidades de área e perímetro, por meio das unidades de comprimento, entre outras unidades que também se desenvolvem por meio da comparação. (CARAÇA, 2003).

A elaboração destes conceitos a partir de situações de ensino de forma contextualizada e significativa amplia as possibilidades de transformar as informações em conhecimentos durante o percurso formativo e contribuir para a formação integral dos sujeitos. Neste contexto é essencial o papel do professor, responsável por tais relações e articulações. As escolhas inerentes ao trabalho pedagógico, na abordagem Histórico-Cultural, têm por finalidade permitir aos sujeitos a ampliação das objetivações humanas, “de modo que as vivências com os diferentes elementos culturais lhes permitam experimentar modos de ser e estar no mundo” (SC/SEE, 2014, p.22)

Compreender e vivenciar a ação pedagógica a luz das teorias e tendências matemáticas é relevante no processo de formação inicial do professor que devem ocorrer além dos estágios obrigatórios e não obrigatórios durante a graduação. Neste sentido, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID), constituído como uma ação conjunta do Ministério da Educação, por meio da Secretaria de Ensino Superior (SESU), e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES), tem como uma de suas finalidades, fomentar a iniciação à docência e melhor qualificá-la. Inserir os acadêmicos licenciandos no cotidiano das escolas da rede pública de educação, proporciona oportunidades de criação e participação em experiências metodológicas,



tecnológicas e práticas docentes, promovendo a integração entre educação superior e educação básica (CAPES, 2017). Sobre isto, Tinti (2012) também enfatiza as potencialidades do projeto na formação inicial do professor por oportunizar a inserção do licenciando na realidade escolar, de forma a familiarizá-lo com a cultura do ambiente escolar; com as práticas educativas e com os principais desafios enfrentados pelos educadores no contexto educacional atual.

Neste contexto, o Programa PIBID/CAPES propicia aos licenciandos, movimentos iniciais de vivência da docência, possibilitando reflexões e aprofundamentos de estudos e o exercício de observação e intervenção em situações de aprendizagem. Representa uma iniciativa para o aperfeiçoamento e a valorização da formação inicial de professores para a Educação Básica (CAPES, 2017). E, potencializa a inserção do futuro professor no contexto escolar desde o começo de sua formação acadêmica.

3 METODOLOGIA

O presente trabalho se constitui em relato de experiência, amparada por uma metodologia bibliográfica qualitativa de pesquisa. Buscou-se nos referenciais teóricos, subsídios para a análise dos dados coletados pelos pesquisadores pibidianos no processo de vivência de iniciação a docência. A experiência relatada integra as ações do PIBID – Subprojeto Matemática da UNESC.

As atividades de trabalho foram organizadas em etapas teóricas e práticas que incluem pesquisa, observação e experimentação em situações de aprendizagem vivenciadas em sala de aula na escola de Educação Básica. Teve-se: períodos definidos de observação da práxis pedagógica do professor supervisor na Escola, com pequenas intervenções dos acadêmicos; estudo da bibliografia qualificada realizados na UNESC e proposição com momentos de experimentação de situações de aprendizagem, organizadas e executadas pelos pibidianos com a orientação dos professores. Assim, o presente estudo ocorreu no primeiro semestre letivo 2017. De forma integrada, os estudos teóricos, o planejamento das situações de aprendizagem e a execução das tarefas com os alunos na escola, ocorreram num movimento contínuo de ação-reflexão-ação.

A partir dos estudos teóricos ocorridos na atividade de trabalho dos pibidianos na Unesc, que ocorreram em paralelo a observação e auxílio ao professor supervisor na



escola, desenvolveu-se a proposta didática que resultou num plano de aula fundamentado na proposição de Damazio et al (2014). Os temas propostos relacionaram-se aos conceitos de unidade de medida, perímetro e área com a utilização de materiais físicos para a obtenção de tais medidas. Foram utilizados os seguintes materiais: azulejos, material dourado, trena, régua e o software GeoGebra. Algumas adaptações a partir da proposta sugerida por Damazio et al (2014) foram necessárias para alcançar os objetivos propostos.

A população alvo é composta pelos estudantes do oitavo ano da Educação Básica e os sujeitos da pesquisa foram 29 (vinte e nove) alunos de duas turmas de oitavos anos, no período matutino, de uma Escola Municipal de Ensino Infantil e Fundamental, localizada em Criciúma/SC. Os instrumentos para a coleta dos dados foram diários de bordo e formulário. Os dados foram coletados a partir da observação e execução das situações de aprendizagem na forma como os alunos resolviam e/ou questionavam as proposições matemáticas desenvolvidas. Após, os dados da pesquisa coletados, efetuou-se a análise e discussão dos mesmos, a partir dos fundamentos teóricos estudados.

4 EXPERIÊNCIA DE ENSINO: ANÁLISE E DISCUSSÃO

Para o desenvolvimento do estudo que objetivou investigar e vivenciar as possibilidades didáticas para a apropriação de conceitos matemáticos unidades de medida, perímetro e área a partir da análise de painéis decorativos organizou-se as atividades em duas etapas. Na primeira, ocorrida no Laboratório de Matemática da Unesc, foi possível a compreensão do processo de ensino e aprendizagem na abordagem Histórico-Cultural. Das pesquisas do GPEMAHC/UNESC, optou-se pelo estudo e debate dos resultados da atividade sugerida por Damazio et. al. (2014) sobre as possibilidades didáticas para a apropriação de conceitos matemáticos a partir da análise de painéis decorativos com azulejos em construção civil. Os estudos, debates e socialização desta etapa foram desenvolvidos no período de março a maio de 2017.

No processo de socialização dos estudos em forma de seminário com os demais integrantes do PIBID/UNESC, subprojeto Matemática, concluiu-se que as situações de aprendizagem propostas possibilitavam adequações para situações de ensino referentes a outros conceitos matemáticos.



Na segunda etapa, foram propostas as situações de aprendizagem para o plano de aula. Também foram debatidas internamente em forma de seminário e aprovadas por todos os membros do projeto PIBID/UNESC. Foi um momento de descontração, mas de muito aprendizado para todos, pois além de estarem estudando tais conceitos, todos tinham estudado anteriormente a THC. Aconteceu nesta etapa o compartilhamento da propriedade intelectual que Moran (2007) afirma ser o conhecimento. Isto poderá no futuro contribuir para o desenvolvimento de uma cultura, que é a troca de experiências entre os professores que lecionam, no caso Matemática.

Para a elaboração dos conceitos sistematizados de unidade de medida, perímetro e área, utilizou-se de materiais físicos: azulejos, material dourado, trena, régua e o software GeoGebra. Na proposta de aula, algumas adaptações foram necessárias para alcançar os objetivos propostos. Entre elas foi necessário utilizar os azulejos com uma proposta diferente daquela sugerida por Damazio et. al. (2014) que focou seus estudos em equações algébricas matemáticas.

Na terceira etapa, aplicou-se a proposta de atividades de aula. Foi desenvolvida com 29 alunos das turmas dos oitavos anos, no período matutino, da escola que integra o projeto PIBID. Contou com a supervisão do professor de Matemática das referidas séries. Todas as tarefas foram planejadas de forma a contribuir na compreensão do conceito de unidade de medida, área e perímetro com base nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural.

Como material didático de apoio para a apropriação dos conceitos foram utilizados: material dourado, azulejos, linhas, trenas, régua e o software GeoGebra. Além disso, utilizaram-se os recursos do computador, Datashow e o software PowerPoint para abordagem do conteúdo, na sala de aula, objetivando a contextualização do objeto de estudo. A proposição de atividades a partir de situações de ensino de forma contextualizada e significativa ampliam as possibilidades elaboração dos conceitos e contribuem na formação integral dos sujeitos (SC/SEE, 2014). O movimento de posicionar-se como docente na apresentação e debates sobre o tema de estudo em sala de aula, possibilitou vivenciar a realidade escolar, nas práticas educativas e no enfrentamento dos principais desafios que se deparam os educadores no contexto educacional atual, relevante para a formação do professor como cita Tinti (2012).



Após a etapa de contextualização do objeto de estudo, foi proposto na sequência de ensino, a pesquisa a campo com os alunos. Como espaço de pesquisa ficou definido o ambiente escolar. A opção pelo muro que contorna a área física da escola mostrou-se relevante nas reflexões acerca do significado matemático de unidade de medida, perímetro e área. O azulejo quadrado foi considerado como unidade de medida de área a ser comparada com a do muro, onde as tarefas foram desenvolvidas. A unidade de comprimento foi a linha lateral do azulejo. Objetivo da atividade foi medir a altura, a largura e a área do muro para revesti-lo com os supostos azulejos. Deste modo, comparando grandezas os alunos conseguiram identificar quantas vezes cada unidade de medida caberia, seja no comprimento, na altura e na área. Deste modo, conduzindo a construção de cada conceito, perímetro ou área. Como afirma Caraça (2003), a partir de uma unidade de medida, neste caso o azulejo e a linha, para compara-la com o objeto a ser medido (muro). Ao sobrepor o azulejo como unidade de medida no muro, os alunos puderam observar quantas vezes a unidade de medida se repetia, resultando na apropriação do conceito de área. Da mesma forma, a apropriação do conceito de perímetro, ocorreu por meio da unidade de comprimento. A experiência mostrou-se bastante produtiva com a participação efetiva dos alunos, que se mostraram motivados na atividade.

De acordo com a teoria, os procedimentos lógicos matemáticos na leitura dos painéis, em situação escolar, não constituem a totalidade do processo de apropriação de um determinado conceito. Trata-se de tomá-la como uma modalidade de tarefa, entre tantas. Sendo que, as tarefas de estudo se objetivam para o desenvolvimento do pensamento, na qual faz-se necessário um determinado sistema conceitual. (Damazio, et al, 2014).

Uma situação hipotética foi criada com o intuito de abstrair o conceito. Questionaram-se quantas caixas de azulejos (supondo 10 azulejos/caixa) seriam necessárias e quanto custaria (sendo R\$ 50,00/caixa) para revestir o muro? Para solucionar o problema era necessário definir a quantidade de azulejos necessários para o revestimento do muro. Para tal desenvolvimento utilizou-se a trena para medir o muro e depois medir os azulejos. O problema foi solucionado de forma satisfatória pelos alunos, que responderam determinando a área, o perímetro do contorno do muro e quantos azulejos seriam necessários para revesti-lo.



Os dados coletados pelos alunos na pesquisa de campo foram tabulados e analisados com a mediação dos pibidianos e da professora supervisora da escola. Estes foram utilizados na próxima etapa planejada para o uso de tecnologias digitais. Assim, na proposta didática, além da teoria Histórico-Cultural, utilizou-se a tecnologia para promover a apropriação do conhecimento. Pois, como cita Moran (2007), quando prevalece a rotina, ocorre somente a repetição, a previsibilidade e as instituições ficam no mesmo lugar. Deste modo, o uso da tecnologia fez com que os alunos se sentissem estimulados a participar da aula e se envolveram de fato no processo de ensino e aprendizagem.

O uso do software GeoGebra possibilitou construções de objetos geométricos em duas dimensões e três dimensões, ampliando assim a percepção linear e espacial das figuras planas e dos sólidos geométricos por parte dos alunos, potencializando o processo de ensino e aprendizagem, como cita Alves (Semana de Ciência e Tecnologia, 2016). O GeoGebra foi online, na sala informatizada da escola, com intuito de reforçar a análise do conceito unidade de medida, de perímetro e área. Observou-se na execução da tarefa, um envolvimento maior dos alunos na utilização do aplicativo. No software foi construído em escala reduzida o muro com os azulejos representando a malha quadriculada do aplicativo, como um painel decorativo. Após, sugeriu-se a construção de figuras livres no espaço virtual do muro projetado como proposta de pintá-los no muro físico, utilizando-se as unidades de áreas da malha quadriculada. Para essa tarefa foi utilizada uma maior quantidade de ferramentas do software. Este movimento contribuiu também para a compreensão de que na área da matemática existem recursos que facilitam a investigação e o aprendizado dos diversos conceitos.

O software GeoGebra é de conhecimento dos pibidianos que o utilizam nas atividades de aula, no curso superior. É relevante que educadores se apropriem e utilizem estes recursos de forma a promover ações que provoquem a curiosidade, a imaginação e a criatividade, ampliando as possibilidades de apropriação do conhecimento pelos alunos, conforme Moran (2007). E, na Proposta Curricular do município de Criciúma (CRICIÚMA/PCRM, 2008), baseada na teoria Histórico-Cultural consta que, a Matemática inserida no contexto escolar propõe o desenvolvimento intelectual e o processo de humanização, como instrumento de pensamento para a compreensão e transformação da realidade social. Para que isso ocorra, deve priorizar procedimentos de ações reflexivas, que articulem ideias aritméticas, geométricas, algébricas e raciocínios (intuição e dedução),



para o entendimento das situações que se apresentam no cotidiano e do próprio conhecimento matemático.

Neste sentido, as orientações didático-metodológicas deste trabalho no âmbito dos pressupostos desta teoria, indicam: (I) Apropriação das significações dos conceitos matemáticos para o desenvolvimento do pensamento conceitual, observando quatro princípios: O educando é um ser social que se apropria, não do conceito em si, mas das suas significações historicamente produzidas; Os conhecimentos, cotidiano e científico são simultaneamente ponto de partida e de chegada; A inseparabilidade das significações aritméticas, geométricas e algébricas; O teor visual-imaginativo e lógico-verbal; (II) Elaboração dos conceitos essenciais do sistema conceitual durante o processo de formação. (CRICIÚMA/PCRMC, 2008).

De acordo com Damazio et al, (2014) se tem obtido resultados satisfatórios sobre o desempenho e a aprendizagem dos estudantes, ao se adotar a Teoria Histórico-Cultural como abordagem de Ensino da Matemática. O aluno e o conhecimento se relacionam por mediações feitas pelo professor, a partir do conhecimento adquirido historicamente. Sendo assim, o ensino deve partir do científico para chegar ao cotidiano e vice-versa. Esse movimento de ascensão e redução do abstrato ao concreto pode ser percebido claramente nas etapas de execução da proposta didática e no desenvolvimento das questões norteadoras.

Neste contexto, compreende-se a importância do estudo e a promoção de atividades matemáticas a partir dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural. Como cita Damazio et al, (2014), sendo Vigotsky o precursor desse movimento, ele constatou em seus estudos que o desenvolvimento do pensamento relaciona-se à tarefa material e à dos seres humanos entre si.

5 CONCLUSÃO

A Matemática inserida no contexto escolar a partir dos pressupostos da teoria Histórico-Cultural propõe o desenvolvimento intelectual e o processo de humanização dos sujeitos, como instrumento de pensamento para a compreensão e transformação da realidade social. Preconiza que o sujeito e o conhecimento se relacionam pelas mediações, a partir do conhecimento historicamente constituído. No âmbito da Matemática, a



importância situa-se na ênfase da priorização de procedimentos de ações reflexivas, que articulem ideias aritméticas, geométricas, algébricas e raciocínios – indutivo e dedutivo, para o entendimento do conhecimento matemático e das situações que se apresentam no cotidiano.

A aprendizagem e o desenvolvimento, enquanto processos interligados implicam na relevância do processo pedagógico tendo como referência o processo de elaboração conceitual, sendo a atividade constituída como recurso didático. Neste contexto, insere-se também a importância de inovações nas práticas pedagógicas com a inserção de recursos que sejam mais atraentes aos sujeitos no processo de ensino e aprendizagem. Na Matemática, diversos softwares possibilitam práticas inovadoras, dentre eles, destaca-se o software GeoGebra, um aplicativo que possibilita a integração de atividades aritméticas, geométricas, algébricas.

Observou-se que, na análise das possibilidades didático-pedagógicas no processo de ensino e aprendizagem a partir das propostas aplicadas pelos pibidianos considerando o painel decorativo, adaptado para a malha quadriculada do GeoGebra e azulejos, como recurso mediador para a apropriação de conceitos matemáticos relacionados a unidades de medida, área, perímetro de figuras planas, em situação escolar representa os espaços de configuração de sentidos da docência que emergem nas atividades desenvolvidas. No processo de estudos teóricos, observação e experiencição das práticas docentes, possibilitaram a construção de significados e reflexões relacionados a prática da docência, enquanto processo de aprendizagem.

Na análise do processo os pibidianos perceberam que o “ser profissional”, na área da educação, é complexo. Cada aluno apresenta uma característica individual, tanto na maneira de relacionar-se quanto na forma de apropriação do conceito. Na execução da proposta didática com os alunos da Educação Básica, estes se mostraram empolgados para participar das tarefas propostas. Entretanto observou-se também a não participação plena nas mesmas por alguns estudantes. A participação ativa das alunas de inclusão, na realização das atividades, principalmente no Software GeoGebra e a forma atenciosa como os demais colegas da turma as tratavam, inclusive ajudando-as nas atividades, foi fator positivo observado pelos pibidianos. A maior problemática encontrada relacionou-se a dificuldade detectada em alguns dos participantes em relação aos conceitos associados as operações básicas, sobressaindo-se a multiplicação e divisão.



Deste modo, o processo de apropriação dos conceitos matemáticos necessita de permanentes estudos e aperfeiçoamento. Enquanto alguns alunos mostraram domínio sobre alguns conceitos já vistos anteriormente, outros apresentaram dificuldades. Os resultados evidenciam também que o processo vivenciado de iniciação a docência, por meio do PIBID é um importante espaço para a formação e reflexão, num processo contínuo de repensar a escolha da docência e o compromisso com o ensino e aprendizagem. Possibilitou observar e experienciar as etapas de pesquisa, estudo, planejamento e execução de atividades de aula, relevante no processo de formação a docência em Matemática, na Educação Básica.

REFERÊNCIAS

- ALVES, K.V.; et al. **O Processo de Iniciação a Docência: O Estudo das Pirâmides com o uso do Software Geogebra 3D**. In: SCT, v.7, 2016, Criciúma: Ediunesc, 2016. 25 p. Disponível em: < <http://periodicos.unesc.net/cienciaetecnologia/article/viewFile/3415/3189> >. Acesso em: 22 ago 2017.
- BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa em Educação Matemática: Concepções & Perspectivas**. São Paulo: UNESP, 1999. 313 p.
- CAPES. PIBID - Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. Disponível em: <<http://www.capes.gov.br/educacao-basica/capespibid/pibid>>. Acesso em: 09 maio 2017.
- CARAÇA, Bento de Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. 5. ed. Lisboa: Gradiva, 2003. 295 p.
- CRICIÚMA/PCRM. Criciúma (SC). Prefeitura Municipal. Secretaria da Educação. **Proposta curricular da rede municipal de Criciúma: currículo para a diversidade, sentidos e práticas**. Criciúma, SC: Secretaria Municipal de Educação, 2008. 233 p.
- DAMAZIO, Ademir et al. **Possibilidades Didáticas para Apropriação de Conceitos Matemáticos: uma análise a partir de painéis decorativos**. Anais do VI Simpósio sobre Formação de Professores. Tubarão: UNISUL, 2014.
- FREITAS, Daiane de. **O Movimento do Pensamento Expresso nas Tarefas Particulares Proposta por Davýdove Colaboradores para Apropriação do Sistema Conceitual de Fração**. 2016. 167 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Matemática, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2016.
- MASTRELA, Rogério. **Modelagem Matemática e as Tecnologias da Informação e Comunicação no Processo Ensino-Aprendizagem**. 2014. 64 f. Tese (Doutorado) - Curso de Mestrado, Universidade de Goiás, Catalão, 2014.



MIZUKAMI, Maria da Graça Nicoletti; REALI, Aline Maria de Medeiros Rodrigues. **Processos formativos da docência:** conteúdos e práticas. São Carlos: Edufscar, 2005. 330 p.

MORAN, José Manuel. **A educação que desejamos:** novos desafios e como chegar lá. 2. ed. Campinas, Sp: Papyrus Educação, 2007.

SC/SEE Santa Catarina, Governo do Estado, Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular de Santa Catarina:** formação integral na educação básica. Florianópolis: Estado de Santa Catarina-SEE, 2014. 192 p. Disponível em: www.propostacurricular.sed.sec.gov.br. Acesso em: 10 Jun 2017.

TINTI, D.S. **PIBID:** um estudo sobre suas contribuições para o processo formativo de alunos de Licenciatura em Matemática da PUC-SP. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática), Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

Trabalho Completo de Ensino

34827 - UMA POSSIBILIDADE PARA O ENSINO DE EXPRESSÕES NUMÉRICAS A PARTIR DE ÁREA E PERÍMETRO

Luciane Oliveira de Aguiar, Juliana Selau Santos, Eloir Fátima Mondardo Cardoso¹

¹Grupo de Pesquisa em Educação Matemática: Uma Abordagem Histórico-Cultural. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

Neste trabalho, apresentamos os resultados de uma oficina sobre o conceito de expressão numérica, estudada e desenvolvida pelos acadêmicos do subprojeto de Matemática do PIBID/UNESC. A proposta de ensino foi desenvolvida com uma turma do PENOA composta por 15 estudantes do sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental, de uma escola estadual situada no município de Criciúma-SC. Vale salientar, que a Proposta Curricular do estado de Santa Catarina (PC-SC) se fundamenta na perspectiva da Teoria Histórico-Cultural, por isso, adotamos o mesmo referencial para organização da oficina. Sendo assim, a principal referência foi o artigo “Possibilidades Didáticas para Apropriação de Conceitos Matemáticos: Uma análise a partir de painéis decorativos” de Damazio et al (2014). As dificuldades dos alunos, na resolução de situações com expressões numéricas motivaram a escolha do tema e a definição do problema: A organização do ensino de matemática a partir da análise de painéis decorativos, possibilita a apropriação do conceito de expressões numéricas em situação escolar? Para isso, nos propomos a desenvolver por meio da análise de painéis decorativos, às significações do sistema conceitual associados às expressões numéricas. A tarefas possibilitaram estabelecer um sistema de conceitos matemáticos, quais sejam, área, perímetro, adição, multiplicação e expressões numéricas. Desse modo, os painéis decorativos contribuíram no processo de análise das áreas e perímetros das figuras geométricas (retângulos e quadrados) e a representação por meio de expressões numéricas.

Palavras-chave: Abordagem Histórico-Cultural, Proposta de Ensino, Expressões Numéricas.

Fonte financiadora: PIBID, UNESC.

1 INTRODUÇÃO

A escolha do tema, se deu em função das dificuldades apresentadas por estudantes do Programa Estadual Novas Oportunidades de Aprendizagem (PENOA), na resolução de situações que envolvam expressões numéricas. Este programa foi criado pelo governo do estado de Santa Catarina, como uma possibilidade de o estudante da Educação Básica (EB) superar defasagens conceituais relacionadas à leitura, à produção textual oral e escrita e ao cálculo.



Na tentativa de contribuir com a superação das dificuldades anunciadas, nos propomos a planejar e desenvolver uma oficina de matemática, com uma turma do PENOA composta por 15 estudantes do sexto e sétimo ano do Ensino Fundamental, de uma escola estadual situada no município de Criciúma-SC. O planejamento da referida ação pedagógica foi realizado por acadêmicos, do curso de Matemática UNESC, vinculados ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID).

Desse modo, tais evidências auxiliaram para a definição do problema central: A organização do ensino de matemática a partir da análise de painéis decorativos possibilita a apropriação do conceito de expressões numéricas em situação escolar? Para tanto, nos propomos a desenvolver por meio da análise de painéis decorativos, às significações do sistema conceitual associados às expressões numéricas.

A fim de responder ao questionamento e alcançar o objetivo proposto, adotamos como procedimento metodológico, primeiramente, o estudo do referencial da teoria Histórico-cultural, tais como Saviani (2005), Rosental (1958), Davídov (1988) entre outros e também do artigo *“Possibilidades Didáticas para Apropriação de Conceitos Matemáticos: Uma análise a partir de painéis decorativos”* de Damazio et al. (2014). Na sequência, com base em Damazio, et al, (2014), procedeu-se a organização das tarefas e o desenvolvimento da oficina, em dois dias, no período matutino num total de 10h/a. Desse modo, as tarefas desenvolvidas pelos estudantes, suas apreensões e apropriações constituíram os dados para análise. Sendo assim, inferimos que a análise dos painéis decorativos se tornou elemento didático mediador das atividades de ensino e de estudo, no processo de apropriação do conceito de expressão numérica.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A produção dos painéis de azulejos é uma ação da atividade de trabalho, própria do ser humano em sua fase adulta. Para Vázquez (1977 p. 422), “as relações sociais, que fazem dos indivíduos homens reais, concreto, é que pode nos fornecer sua essência concreta”. A hipótese é de que a disposição dos azulejos pode suscitar formas de pensar matematicamente dando possibilidades de alterar a atividade de trabalho em atividade de estudo (aluno) e atividade de ensino (professor). A praticidade do processo dá lugar à

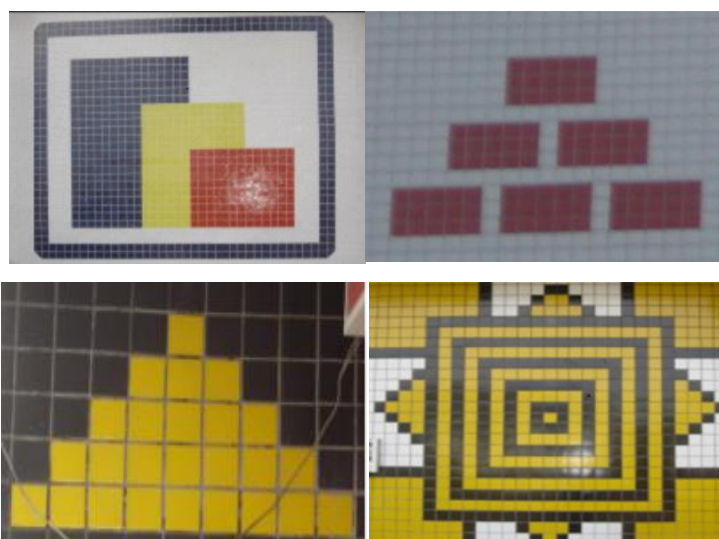
mediação no processo de apropriação de conceitos matemáticos em situação escolar. (DAMAZIO et al., 2014).

Davíдов, (1988), fundamentado no materialismo histórico dialético, ressalta a importância da educação e do ensino para o desenvolvimento pleno do ser humano. Davydov agregou em sua teoria os rudimentos constitutivos da teoria da atividade humana de Leontiev (2004), o objeto, necessidade, motivo, finalidade, ações e operações, condições, que podem ser relacionados a todo tipo de atividade humana.

A atividade de ensino aprendizagem é derivada do conceito de atividade, tendo como conteúdo o conhecimento teórico, isto é, necessidades e motivos orientam os alunos para a apropriação de conhecimentos. (LIBÂNEO; FREITAS, 2013 p. 332)

O principal objetivo da proposição de ensino de Davydov é a formação do pensamento teórico-científico do estudante. O papel do professor é encontrar o princípio geral do objeto de conhecimento, e a partir deste princípio geral estruturar a atividade de estudo, instigando o aluno a efetuar abstrações e generalizações conceituais, utilizando-as na análise e solução de problemas específicos da realidade envolvendo o objeto, neste caso, o painel de azulejos.

Ilustração 01 - Painéis selecionados de prédios da cidade de Criciúma-SC.



Fonte: DAMAZIO et al., 2014

Na análise dos painéis suscita-se um sistema conceitual constituído pela contagem decimal, operações aritméticas em formas de expressões, área, sequência,



números figurados. As formas dos painéis são comumente retangulares, quadradas e triangulares, o que possibilita as generalizações algébricas da equação do segundo grau em situações particulares de ordem e de números figurados. A partir destes painéis e seus recortes, são elaboradas tarefas que conduzem a apropriação do caráter geral e abstrato do referido conceito.

Segundo Vygotsky (1996), um conceito está sempre vinculado a outro, ou seja, faz parte de um sistema conceitual. Neste sistema conceitual destacam-se: contagem simples e visível por cor; contagem complexa referente às superfícies retangulares visíveis de cada cor; contagem complexa - considera-se a maior superfície quadrada em cada figura de cor diferente, acrescida de superfícies retangulares que completam cada figura; salto para a álgebra - Equação do segundo grau.

Na realização da experiência didática, estabeleceu-se o sistema conceitual de área, perímetro, multiplicação, propriedade comutativa, propriedade distributiva e expressões numéricas.

Para Damazio et al. (2014), dois tipos de leitura matemática e pedagógica dos painéis despontaram: o aparente, em que as ideias geométricas se sobressaem pelo seu caráter visual e a essência, na qual são realizadas as inter-relações com as noções aritméticas e algébricas. Como afirma Kosik (2002):

Como a essência – ao contrário dos fenômenos – não se manifesta diretamente, e desde que o fundamento oculto das coisas deve ser descoberto mediante uma atividade peculiar, tem de existir a ciência e a filosofia. Se a aparência fenomênica e a essência das coisas coincidirem diretamente, a ciência e a filosofia seriam inúteis. (KOSIK, 2002, p.17).

A produção do conhecimento torna-se significativa no papel de revelar a realidade na contradição desta. Segundo Kosik (2002):

O conhecimento se realiza como separação de fenômeno e essência, do que é secundário e do que é essencial, já que só através dessa separação se pode mostrar a sua coerência interna, e com isso, o caráter específico da coisa. Neste processo, o secundário não é deixado de lado como irreal ou menos real, mas revela seu caráter fenomênico ou secundário mediante a demonstração de sua verdade na essência da coisa. Esta decomposição do todo, que é elemento constitutivo do conhecimento filosófico – com efeito, sem decomposição não há conhecimento – demonstra uma estrutura análoga à do agir humano: também a ação se baseia na decomposição do todo. (KOSIK, 2002, p.18).

Deste modo, as sensações que decorrem da atividade perceptiva, não podem ser adotadas como única forma de conhecimento, visto que o sensorial não revela a essência da coisa em si.

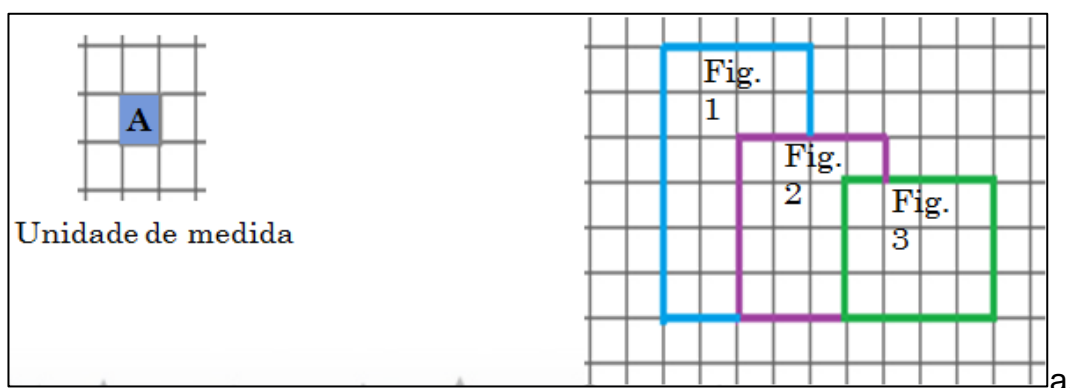
3 EXPERIÊNCIA DE ENSINO

Nesta seção, nos deteremos na análise e discussão da experiência didática desenvolvida com uma turma de alunos do PENOA. Destaca-se a preocupação com as orientações metodológicas adotadas, para Triviños, “Uma das dificuldades que se apresenta para desenvolver o pensamento em torno dos conteúdos da educação é a falta de disciplina de muitos que trabalham nesse campo.” (TRIVIÑOS, 1987). Esta dificuldade segundo o autor é entendida “como uma ausência de coerência entre os suportes teóricos que, presumivelmente, nos orientam e a prática social que realizamos”. A educação como prática social tem a finalidade de promover o desenvolvimento humano. Segundo Vygotsky (1996), o desenvolvimento humano se dá nas relações sociais, através de processos de interação e mediação.

Ao estruturar as tarefas, preocupou-se em colocar os estudantes em ação investigativa para levá-los a abstrações e generalizações conceituais, por meio de perguntas norteadoras.

Na sequência, apresentaremos concomitantemente a resolução de algumas tarefas e a análise das mesmas.

Ilustração 02 – Medida de área



Fonte: Elaboração nossa com base em (DAMAZIO et al., 2014).

Nesta tarefa foi solicitado aos alunos que calculassem a área de três figuras diferentes, sobrepostas, com a unidade de medida de área (A). Conforme Горбов, Микулина e Савельева, apud ROSA, 2012, o modo correto de comparação da grandeza área, é sobrepor uma superfície à outra. O cálculo de área, desse modo, é verificar quantas vezes a unidade de medida cabe na área.

Ao efetuar esta sobreposição, retomam-se os conceitos de multiplicação: multiplicando e multiplicador. Segundo Caraça (2002, p. 18), “a multiplicação define-se como uma soma de parcelas iguais”. A representação da ilustração 03 consiste no seguinte: o número b , que se repete, chama-se multiplicando (unidade de medida intermediária); o número c , que representa a quantidade de vezes que b se repete, chama-se multiplicador, e o resultado (a) é chamado produto (total de unidades básicas).

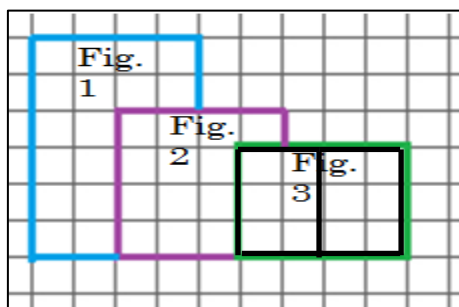
Ilustração 03 – Representação algébrica da multiplicação.

$$b \cdot c = \overbrace{b + b + \dots + b}^{(c)}$$

Fonte: Elaboração nossa com base em Caraça (2002).

Os alunos apresentaram expressões numéricas diferentes ao resolver a tarefa. Para exemplificar, um aluno, que denominaremos de estudante A, decidiu por subdividir a Figura 03 (ilustração 4) em dois retângulos com duas unidades de base que se repete por três vezes.

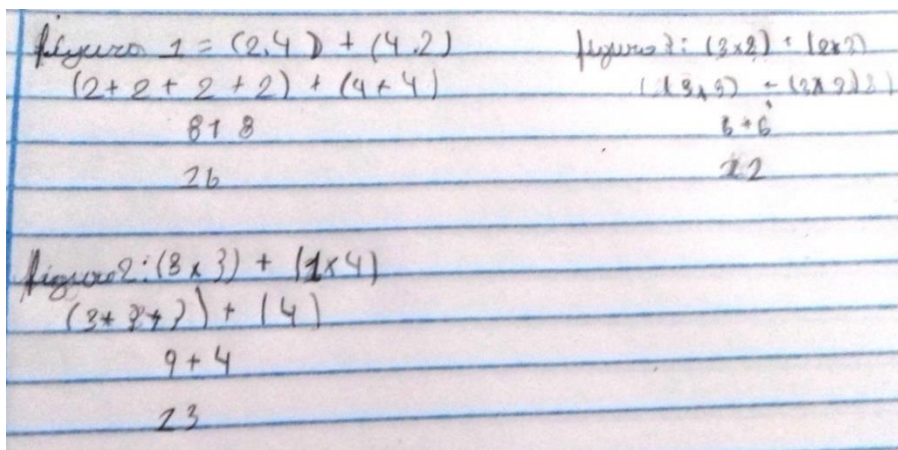
Ilustração 04 – Subdivisão da Figura 03 pelo estudante A.



Fonte: DAMAZIO et al., 2014.

Porém ele se equivocou ao inverter, na expressão numérica criada, o papel do multiplicador e do multiplicando, fato este que não mudou o resultado da área devido à propriedade comutativa, $a \cdot b = b \cdot a$ (CARAÇA, 2002, p.19).

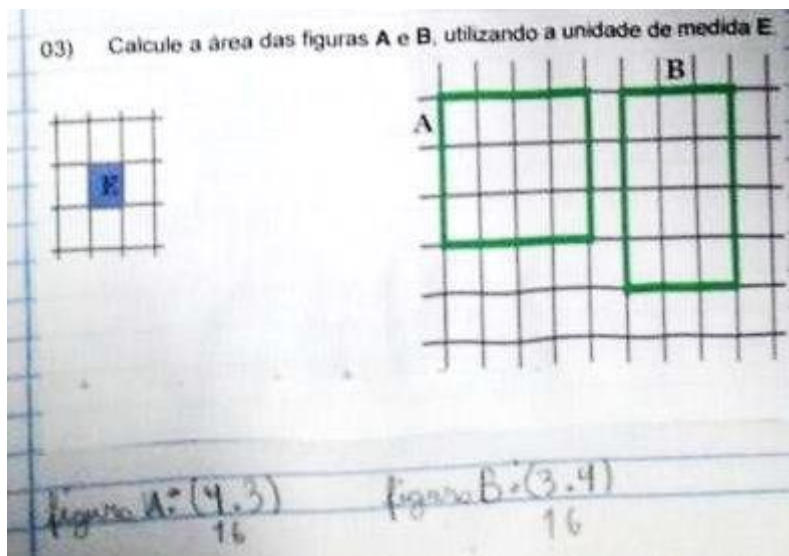
Ilustração 05 – Resolução da multiplicação pelo estudante A.



Fonte: Elaboração do estudante A.

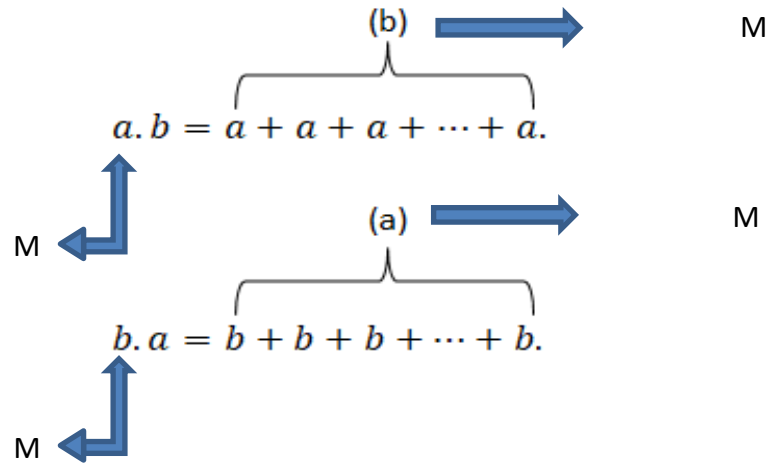
Na tarefa 03 (Ilustração 06) o intuito é a apropriação da propriedade comutativa pelos estudantes, por meio da análise da área de duas figuras. Nesta propriedade a disposição dos fatores não altera o produto, porém o processo do pensamento para chegar a tal resultado não é o mesmo. Segundo Caraça (2002), o multiplicando desempenha um papel passivo, e o multiplicador o papel ativo na operação de multiplicação.

Ilustração 06 – Cálculo de área.



Fonte: Elaboração dos estudantes.

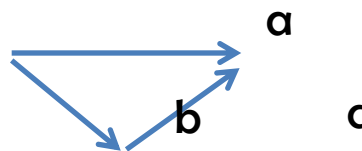
Ilustração 07 – Representação da diferença da disposição dos fatores.



Fonte: Elaboração nossa com base em Caraça (2002).

Rosa, Damazio e Crestani (2014), relacionam os fatores da multiplicação expressos no modelo (Ilustração 08).

Ilustração 08 – Modelo Universal: multiplicação e divisão



Fonte: Elaboração nossa com base em Rosa, Damazio e Crestani, 2014.

Em que:

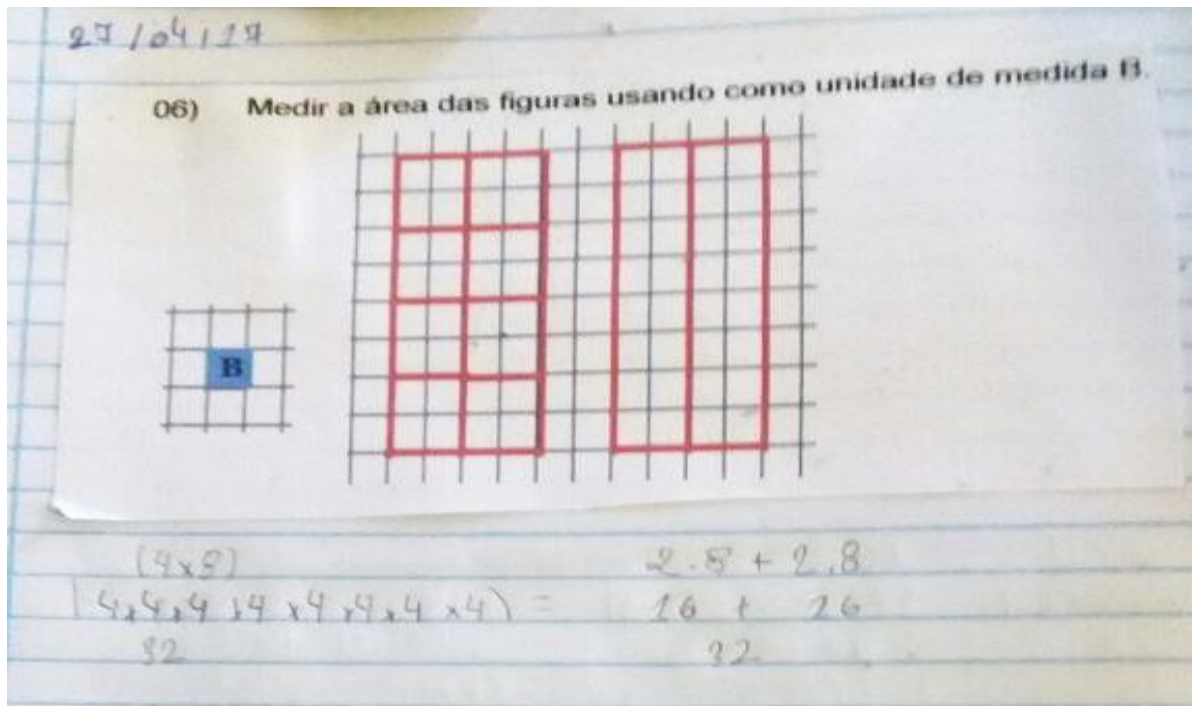
- a → é o total de medidas básicas;
- b → a medida intermediária;
- c → a quantidade de vezes que b cabe em a.

Segundo os referidos autores,

[...] o número b, que se repete, chama-se multiplicando (unidade de medida intermediária); o número c, que representa a quantidade de vezes que b se repete, chama-se multiplicador, e o resultado (a) é chamado produto (total de unidades básicas). (ROSA; DAMAZIO; CRESTANI, 2014, p. 182).

Na tarefa 06, o proposto era medir a área de dois retângulos de mesmo tamanho, Ilustração 09, que se diferenciavam pela unidade de medida intermediária.

Ilustração 09 – Medida intermediária no cálculo da área.



Fonte: Elaboração dos estudantes.

O intuito da tarefa era de que os estudantes percebessem que ao medirem a área das figuras, o valor numérico é o mesmo. A escolha da medida intermediária não altera a área das figuras. Enquanto no primeiro caso, a medida intermediária de quatro unidades básicas, se repetia por oito vezes, no segundo caso a unidade intermediária dezesseis unidades básicas, se repetia por duas vezes. Desse modo, as duas medidas intermediárias, resultam no processo de medição, em trinta e duas unidades básicas de área.

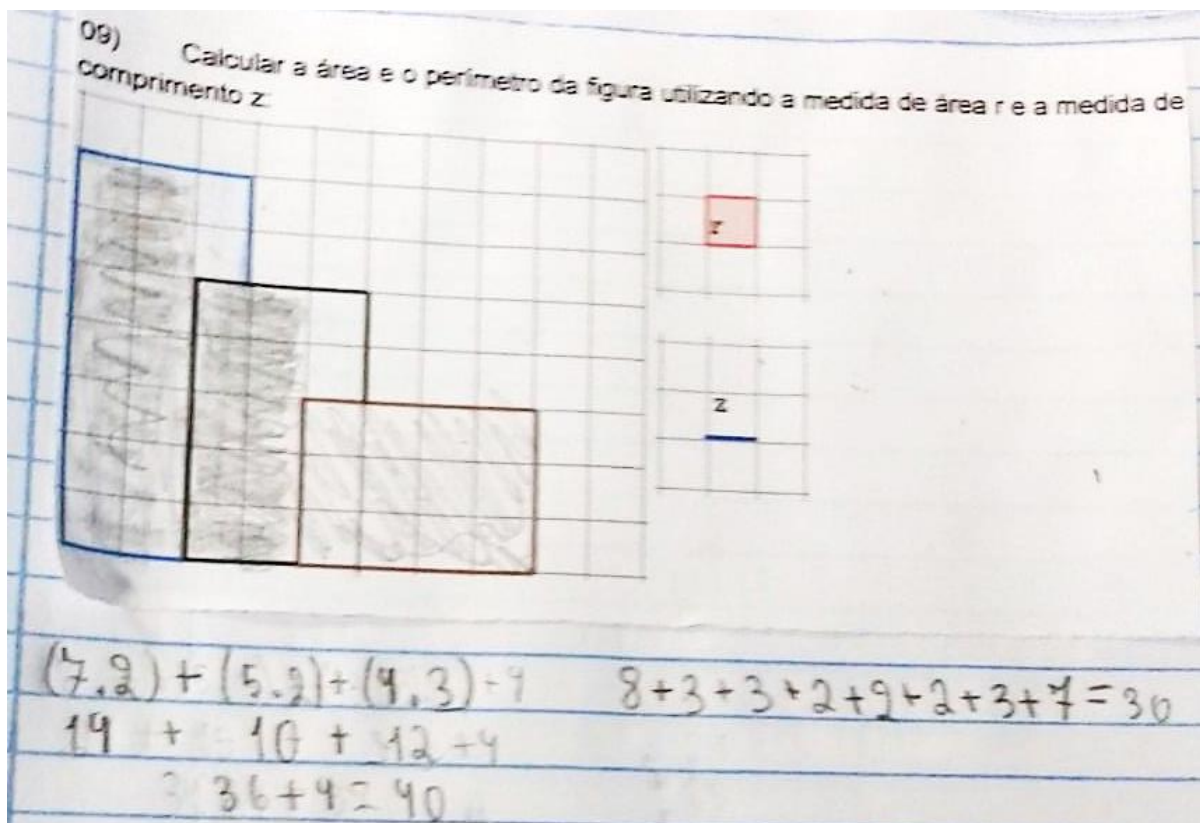
No decorrer da oficina, um estudante ao medir o segundo caso, considerou duas unidades de área no comprimento da largura, que se repetiam oito vezes no comprimento da altura. Como a figura se repetia, ele somou a área das duas figuras obtendo o mesmo resultado que os demais estudantes.

O processo de resolução das tarefas se diferenciava de estudante para estudante, pois a elaboração do pensamento é algo particular ao sujeito.

Para compreender conceitos, generalizações, conhecimentos, a criança deve formar ações mentais adequadas. Isso supõe que tais ações se organizem de modo ativo. Inicialmente, assumem a forma de ações externas que os adultos formam na criança, e só mais tarde é que se transformam em ações mentais internas. (LEONTIEV apud NUÑEZ e PACHECO, 1991, p. 98).

Em outras palavras, a ação mental inicia no momento em que o sujeito a realiza de modo consciente, com abstração de um conceito.

Ilustração 10 – Cálculo de área e perímetro.



Fonte: Elaboração dos estudantes.

Nesta tarefa o intuito é que os estudantes diferenciem a unidade de medida no cálculo de área e de perímetro. O objetivo foi verificar se os alunos haviam se apropriado do processo de medição da área e do perímetro. Ou seja, diferenciar a unidade de medida e representar por meio de uma expressão numérica, cada caso.

É muito importante, diz Galperin (1987), que as crianças compreendam quais propriedades dos objetos e com que elas podem ser comparadas. Por exemplo: área com área, comprimento da altura com comprimento da altura. Além disso, as



discussões conduzirão para identificar que um mesmo objeto possui várias propriedades passíveis de serem comparadas. (Galperin, 1987 apud ROSA, 2012).

Em relação ao perímetro, de acordo com Mame, (2014),

Perímetro como um todo (linha quebrada fechada) que delimita o polígono, mas constituído de partes (os segmentos). [...] um valor, obtido pela soma das medidas dos segmentos que compõem os lados. (MAME, 2014, p.121)

De acordo com Damazio e Silva (2016), baseados em Davýdov :

Para calcular a área de um retângulo qualquer, requer uma condição inicial: escolher uma unidade básica para medir a área do retângulo. Depois, agrupá-la em um retângulo menor ou igual aquele a ser medido, que forma uma unidade intermediária. Posteriormente, repeti-la tantas vezes até completar o retângulo maior a ser medido. (DAMAZIO e SILVA, 2016).

Portanto, o perímetro de um polígono é calculado a partir da grandeza comprimento, identificada a unidade de medida básica ou intermediária e o número de vezes que esta se repete no contorno da figura. Enquanto, a área corresponde a quantidade de vezes que a unidade de medida de área cabe em uma determinada região plana.

Desse modo, na tarefa está implícita a ideia de que só se pode comparar grandezas de mesma espécie, comprimento com comprimento ou área com área.

Segundo Vygotsky (2001), a aprendizagem só acontece com a organização da prática pedagógica a fim de desenvolver as funções psicológicas superiores. Este desenvolvimento se dá por meio do processo de análise da construção de conceitos.

A formação de conceitos é um processo de caráter produtivo e não reprodutivo, que um conceito surge e se configura no curso de uma operação complexa voltada para a solução de algum problema, e que só a presença de condições externas e o estabelecimento mecânico de uma ligação entre a palavra e objeto não são suficientes para a criação de um conceito [...] o fato decisivo para a formação de conceitos era chamado tendência determinante. (VIGOTSKI 2001 p. 156).

Em outras palavras, não deve existir a dicotomização da palavra com a matéria. O estudante deve associar a palavra ao conceito estudado, por meio da apropriação das significações presentes no conceito.

4 CONSIDERAÇÕES



Em síntese, retomamos o objeto de estudo deste trabalho, a organização do ensino de matemática a partir da análise de painéis decorativos, possibilita a apropriação do conceito de expressões numéricas em situação escolar? Inferimos que a análise dos painéis decorativos se tornou elemento didático mediador das atividades de ensino e de estudo, no processo de apropriação do conceito de expressão numérica. Concluímos, também, que o processo de análise e síntese, da área e do perímetro das figuras geométricas planas (retângulos e quadrados), possibilitou aos estudantes desenvolver o pensamento teórico relativo a resolução de diferentes expressões numéricas.

Nesse sentido, o professor ao organizar a tarefa de ensino tem um papel fundamental, qual seja, instigar o aluno a realizar abstrações e generalizações conceituais na análise de problemas específicos de expressões numéricas. Portanto, consideramos relevante de acordo com um dos propósitos do PIBID/CAPES a oportunidade de vivenciarmos situações relativas à docência.

No entanto, no decorrer da oficina, evidenciamos que os alunos apresentaram algumas dificuldades quando necessitavam de conceitos anteriores. Por exemplo, as propriedades das operações básicas, o que dificultava o avanço das tarefas.

Diante do exposto, podemos inferir que o ato de organizar a ação pedagógica reflete diretamente na aprendizagem do estudante. Como o professor organiza o ensino está diretamente relacionado com o tipo de conhecimento que o estudante desenvolverá. O conhecimento empírico, desenvolvido pela memorização, ou o conhecimento teórico pela formação de conceitos.

REFERÊNCIAS

BÉZOUT, Étienne. Elementos de Arithmetica. Coimbra: Livraria Portuguesa, 1849. Disponível em:
<<http://almamater.uc.pt/wrapper.asp?t=Elementos+de+aritm%E9tica&d=http%3A%2F%2Fbdigital%2Eesib%2Euc%2Ept%2Fbduc%2FBiblioteca%5FDigital%5FUCBG%2Fdigicult%2FUCBG%2D4A%2D16%2D12%2D10%2FglobalItems%2Ehtml>>. Acesso em: 03 ago. 2017.

CARAÇA, Bento Jesus. **Conceitos Fundamentais da Matemática**. 5. ed. Lisboa: Gradiva, 2002.



DAMAZIO, Ademir et al. **Possibilidades didáticas para apropriação de conceitos matemáticos**: uma análise a partir de painéis decorativos. In: simpósio sobre formação de professores, educação, currículo e escola. 2014, Tubarão. Anais... . Tubarão: Unisul, 2014. Disponível em:
<[http://linguagem.unisul.br/paginas/ensino/pos/linguagem/eventos/simfop/artigos_VI%20sf/p/Ademir%20Damazio_Outros%20\[2\].pdf](http://linguagem.unisul.br/paginas/ensino/pos/linguagem/eventos/simfop/artigos_VI%20sf/p/Ademir%20Damazio_Outros%20[2].pdf)>. Acesso em: 25 maio 2017.

DAMAZIO, Ademir; SILVA, Bruno Duarte. Cálculo de Área na Proposta de Davýdov. In: Simpósio sobre Formação de Professores, 8, 2016, Tubarão, SC. RAUEN, Fábio José (Org.). **Anais... Tubarão**, Ed. da Unisul, 2016. p. 1-10. Disponível em
<http://linguagem.unisul.br/paginas/ensino/pos/linguagem/eventos/simfop/artigos_VIII%20sf/Ademir-Damazio.pdf>. Acesso em: 25 agosto 2017.

DAVÍDOV, Vasyly Vasilyevuch. **La enseñanza escolar y el desarrollo psíquico**: investigación teórica y experimental. Trad. Marta Shuare Moscú: Editorial Progreso, 1988.

KOSIK, Karel. **Dialética do Concreto**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2002.

LEONTIEV, Alexis Nikolaevich. **O desenvolvimento do psiquismo**. 2. ed. São Paulo: Centauro, 2004.

LIBÂNEO, José Carlos; FREITAS, Raquel A. Marra da Madeira. Vasyly Vasilyevuch Davydov: A escola e a formação do pensamento teórico-científico. In: LONGAREZI, Andréa Maturano; PUENTES, Roberto Valdés (Org.). **Ensino Desenvolvimental**: vida, pensamento e obra dos principais representantes russos. Uberlândia: Editora da Universidade Federal de Uberlândia, 2013.

Mame, Osvaldo Augusto Chissonde. **Os conceitos geométricos nos dois anos iniciais do Ensino Fundamental na proposição de Davýdov**. 2015. 160 f. 149 Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, 2014.

NUÑEZ, Isauro Beltran; PACHECO, Otmara Gonzalez. (1998). Formação de conceitos segundo a Teoria de assimilação de Galperin. **Caderno Pesquisa**, n.º 105, 92-109. Disponível em: <<http://www.fcc.org.br/pesquisa/publicacoes/cp/arquivos/167.pdf>> Acesso em: 21 Ago. 2017.

ROSA, Josélia Euzébio da. **Proposições de Davydov para o ensino de Matemática no primeiro ano escolar**: inter-relações dos sistemas de significações numéricas. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2012.

ROSA, Josélia Euzébio da. DAMAZIO, Ademir; CRESTANI, Sandra. Os conceitos de divisão e multiplicação nas proposições de ensino elaboradas por Davydov e seus colaboradores. **Educação Matemática Pesquisa**, São Paulo, v. 16, n. 1, p.167-187, jan. 2014. Quadrimestral. Disponível em:
<<http://revistas.pucsp.br/index.php/emp/issue/archive>>. Acesso em: 23 agosto 2017.



ROSENTAL, Mark Moisevich; STRAKS, G. M. **Categorias del Materialismo Dialectico**. México: Grijalbo, S. A, 1958. Traducción directa del ruso por Adolfo Sanchez Vazquez y Wenceslao Roces.

SAVIANI, Dermeval. **Pedagogia Histórico-Crítica**. 9. ed. Campinas: Autores Associados, 2005.

TRIVIÑOS, Augusto Nibaldo Silva. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Ed. Atlas, 1987.

VÁZQUEZ, Adolfo Sánchez. **Filosofia da Praxis**. Rio de Janeiro: Paz e terra, 1977.

VIGOTSKI, L.S. **A Construção do Pensamento e da Linguagem**. São Paulo: Martins Fontes, 2001. Tradução: Paulo Bezerra.

VYGOTSKY, Lev Semenovitch . **A formação social da mente**. Rio de Janeiro: Martins Fontes, 1996.



Trabalho Completo de Extensão

35370 - A ELABORAÇÃO DE CONCEITOS MATEMÁTICOS COM ESTUDANTES DO SÉTIMO ANO DA EDUCAÇÃO BÁSICA: O PROCESSO EXPERIENCIAL DE INICIAÇÃO À DOCÊNCIA

Alyne Catarina¹, Bruno Duarte da Silva, Fatima Victoria Hlebania, Elisa Netto Zanette¹

¹Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência/CAPES, Curso de Matemática, Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, Brasil.

Relata-se no presente artigo o processo experiencial de iniciação a docência, no ensino-aprendizagem dos conceitos matemáticos de unidades de medida, relacionando-as ao conceito de perímetro e área, na Teoria Histórico-Cultural. Analisa-se a aplicação e os resultados de uma proposta de atividade, planejada e desenvolvida em 2017, com estudantes do sétimo ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Érico Nonnenmacher, localizada em Criciúma/SC, como parte integrante das ações do Programa de Iniciação à Docência (PIBID), subprojeto Matemática/UNESC (Universidade do Extremo Sul Catarinense). A atividade foi desenvolvida a partir da releitura das tarefas propostas por Damazio et al (2014), como resultado das pesquisas do GPEMAHC (Grupo de Pesquisa Educação Matemática: Uma Abordagem Histórico-Cultural) da UNESC. No desenvolvimento do projeto observou-se que, o estudo teórico e o planejamento criterioso das atividades pelos pibidianos contribuíram na qualidade da execução da proposta com os alunos e validou o processo experiencial de iniciação à docência. As tarefas foram planejadas com o intuito, de promover a participação ativa dos alunos, porém não foram todos os alunos que mostraram interesse em participar. O desinteresse de alguns alunos refletiu de certo modo, de forma negativa, restringindo parcialmente as atividades de docência. Entretanto, a experiência mostrou resultados favoráveis a elaboração dos conceitos matemáticos de unidade de medida, área e perímetro, à partir dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural.

Palavras-chave: Histórico-Cultural, PIBID, Unidades de Medida, Perímetro, Área.

Fonte financiadora: Projeto PIBID/UNESC Subprojeto Matemática. CAPES – Fundação Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior.

1 INTRODUÇÃO

A Educação Matemática, historicamente, se constitui como uma área que envolve a Matemática enquanto conhecimento científico e o estudo dos processos pedagógicos de ensino e aprendizagem que possibilitam a apropriação desse conhecimento pelos estudantes. A necessidade de compreender como ocorre o processo de ensino e aprendizagem de conceitos matemáticas à partir dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural direcionou o presente estudo.



Como integrantes do PIBID/UNESC, subprojeto Matemática, várias ações tem sido desenvolvidas pelos pibidianos, com o acompanhamento dos professores coordenadores e supervisores, no intuito de contribuir com a formação inicial para a docência, dos acadêmicos de Licenciatura em Matemática, integrantes do projeto. O estudo da Teoria Histórico-Cultural e as possibilidades didáticas de elaboração dos conceitos matemáticos integram estas ações. Como parte das atividades pibidianas, semestralmente, os acadêmicos participam do projeto de experienciar no processo de docência, que é supervisionado pelo professor da escola de educação básica, envolvida.

Neste contexto, o presente estudo foi organizado com o objetivo de vivenciar o processo experiencial de ensino-aprendizagem dos conceitos matemáticos de unidades de medida, relacionando-as ao conceito de perímetro e área, na Teoria Histórico-Cultural. A escolha dos temas de estudo ocorreu a partir da observação das dificuldades dos alunos na escola, durante as atividades pibidianas de acompanhamento das aulas.

Para atingir o objetivo proposto, foram propostas e desenvolvidas diversas ações, dentre elas, destacam-se: estudo teórico sobre o processo de ensino e aprendizagem na Teoria Histórico-Cultural; leitura, análise e síntese do artigo de Damazio et.al. (2014) que promove uma análise reflexiva de elaboração de conceitos matemáticos a partir do estudo em painéis decorativos de pastilhas de azulejo, como resultado de pesquisas do GPEMAHC/UNESC; elaboração das atividades para a proposta de aula, que foi adaptada a partir das tarefas propostas por Damazio et.al. (2014). As situações de aprendizagem propostas possibilitaram adequações para situações de ensino referentes aos conceitos matemáticos de unidades de medida, perímetro e área.

Fundamentou-se teoricamente, a partir de Damazio et. al. (2014), Saviani (2013), Peres e Freitas (2014), Rosa (2012) e na Proposta Curricular do Estado de Santa Catarina (2014). Apresentam-se a seguir, os fundamentos teóricos, a metodologia adotada, as discussões, os resultados e, as conclusões preliminares.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

A Educação Matemática é a área de conhecimento que utiliza, além da ciência Matemática, diferentes campos ligados a educação, como a sociologia, a psicologia e a pedagogia, que investiga relações entre ensino e a aprendizagem no âmbito das escolas,



onde o professor atua como mediador, segundo Miguel et al. (2004). Neste contexto, a sociologia, esclarece como ocorre a interdependência entre ciência e sociedade e sua influência na formação dos indivíduos. A psicologia auxilia na compreensão dos aspectos relacionados ao desenvolvimento do indivíduo, aos modelos teóricos para análise do conhecimento nos processos de ensino e aprendizagem.

Miguel et al. (2004, p.92), enfatiza “o estabelecimento da concepção de que a matemática não é um conjunto de objetos que suportam tratamentos distintos, mas um conjunto de práticas sociais determinadas exatamente por esses tratamentos aos supostos “objetos matemáticos””. Para Gomes e Souza (2016), a busca por respostas sobre como se aprende e como se ensina matemática, por professores e pesquisadores, vem consolidando a Educação Matemática como um campo científico e profissional, que lhe atribui autonomia, mas também permite agregar a contribuição de várias áreas do conhecimento.

No campo da pesquisa em educação matemática no Brasil, é notória a busca de professores e pesquisadores por assegurar que os alunos se apropriem dos conhecimentos científicos. Segundo Saviani (2013) é papel da educação tornar o ser humano contemporâneo à sua época por meio da apropriação do conjunto cultural acumulado historicamente.

Por isso, mudanças no ensino da matemática vêm sendo buscadas à longa data, por meio de reformas educacionais (PERES e FREITAS, 2014). Neste contexto a área da Geometria é uma das que mais necessita destas reformas. As grandezas são o elemento central do processo de formação do pensamento teórico da Matemática segundo Rosa (2012, p.85). As relações entre elas é elemento essencial geral dos conceitos matemáticos. Estas são destacadas “nos objetos físicos”, o que permite a familiarização da criança “com suas propriedades fundamentais” (ROSA, 2012, p. 86 apud DAVYDOV, 1982, p. 431). Sendo assim, o professor deve criar condições didáticas para colocar os alunos em ação investigativa, para que identifiquem as determinações internas e externas dos conceitos, mediadas pela relação com os objetos.

Com base nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, Peres e Freitas (2014) afirmam que, “o ensino é forma privilegiada para promoção do desenvolvimento do pensamento e da personalidade dos estudantes, por meio de mudanças qualitativas em sua atividade mental, em sua forma de pensamento”. Compete ao professor, responsável



pelas relações e articulações no fazer pedagógico, as escolhas inerentes ao processo educativo que, na abordagem histórico-cultural, têm por finalidade permitir aos sujeitos a ampliação das objetivações humanas, de forma que as vivências com os diferentes elementos culturais possibilite vivenciar modos de ser e estar no mundo (SC/SEE, 2014, p.22).

Passos (2007) propõe a utilização de recursos de apoio nas atividades de ensino, pelas relações estabelecidas ao experimentar e refletir acerca do material manipulativo. Entretanto, apenas o uso não é eficaz no processo de ensino e de aprendizagem. No âmbito da Geometria a utilização de material manipulativo pode contribuir na visão plana e espacial dos entes geométricos. Segundo Martins (2008), historicamente, o ensino de Geometria era vista como sem importância por parte de alguns professores, o que justifica a falta de conhecimento de muitos alunos, sobre os entes básicos desta área de conhecimento matemático. Por isso, a importância de investigar metodologias e materiais que possibilitem a melhoria do processo de ensino dos conceitos geométricos na abordagem da Teoria Histórico-Cultural.

Lopes e Marco (2015) enfatizam a relevância das contribuições da Psicologia Histórico-Cultural para a Educação Matemática, a partir das pesquisas desenvolvidas neste âmbito. Destacam também a importância no desenvolvimento do pensamento teórico dos futuros professores a partir do papel desempenhado pelo professor formador na universidade. Portanto, faz-se necessário a criação e manutenção de um espaço diferenciado para a formação de professores no âmbito das instituições de ensino superior. A temática sobre a necessidade da qualificação na formação docente inicial integra políticas, debates e reflexões nos diferentes âmbitos educacionais no Brasil. Neste contexto, o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação à Docência (PIBID) se constitui como uma ação conjunta do Ministério da Educação (MEC), por meio da Secretaria de Ensino Superior (SESU), e da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES). Dentre as suas finalidades consta o fomento à iniciação à docência e a melhoria na sua qualificação.

Assim, um dos principais objetivos deste programa é promover ações de incentivo à formação de docentes em nível superior para a educação básica, elevando, dessa forma, a qualidade da formação inicial de professores nos cursos de licenciatura e promovendo a integração entre educação superior e educação básica. Vale ressaltar que



o projeto contribui para a articulação entre teoria e prática tão necessárias à formação dos docentes, elevando a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura. Uma característica a se destacar é que o programa aproxima o licenciando da realidade ao qual ele será inserido (a escola pública), o que como consequência fortalece a tríade: escola de educação básica, professor universitário e licenciandos (FIGUEIREDO, et.al., 2015).

3 METODOLOGIA

O presente estudo se constitui em um relato de experiência. Com base nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, como citam Peres e Freitas (2014), o ensino é a forma privilegiada para promover o desenvolvimento do pensamento e da personalidade dos estudantes. Isto ocorre por meio de mudanças qualitativas em sua atividade mental, em sua forma de pensamento. Seguindo seus ideais, para o desenvolvimento desta pesquisa adotou-se como procedimento, o método qualitativo para a análise das ações dos alunos no desenvolvimento das atividades, a fim de possibilitar essas mudanças no campo de ensino voltadas à aprendizagem por meio da formação de conceitos.

Na vivência pibidiana no processo de ensino e aprendizagem em situação escolar, como parte integrante das ações do PIBID, abordou-se os conceitos matemáticos de unidades de medida, utilizados na apropriação dos conceitos de perímetro e área, a partir dos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, ocorreu no primeiro semestre de 2017. Participaram dos estudos, os pibidianos e os estudantes do sétimo ano da Escola Municipal de Ensino Fundamental Érico Nonnenmacher, de Criciúma/SC, integrante do projeto PIBID. Utilizou-se como material de apoio, potes, pastilhas de azulejos, papel, lápis, caneta e três sólidos geométricos: cubo, cilindro e paralelepípedo.

As atividades pibidianas, são organizadas em estudo teórico no Laboratório de Matemática da Unesc. São desenvolvidas também, proposições de situações de aprendizagem, organizadas e executadas pelos pibidianos, nas escolas de Educação Básica. Durante o semestre, ocorre a observação da práxis pedagógica do professor supervisor na Escola, com pequenas intervenções dos acadêmicos. Assim, as atividades de estudo no presente trabalho, foram organizadas em etapas teóricas e práticas.



Os resultados do estudo foram socializados e debatidos em seminário interno com a participação de todos os pibidianos do subprojeto Matemática, com a mediação dos professores coordenadores e supervisores.

A partir dos debates e reflexões ocorridos na atividade de trabalho pibidiano na Unesc, foi elaborada a proposição das atividades para a proposta de aula, que foi adaptada a partir das tarefas sugeridas por Damazio et.al. (2014). Na última etapa, a proposta foi executada na escola pelos pibidianos, com o acompanhamento do professor supervisor. Com a coleta dos dados da pesquisa, efetuou-se a análise dos mesmos, a partir dos fundamentos teóricos estudados.

4 EXPERIÊNCIA DE ENSINO

A experiência de ensino ocorreu no primeiro semestre de 2017 a partir do processo vivenciado de iniciação à docência, no ensino-aprendizagem dos conceitos matemáticos de unidades de medida, relacionando-as ao conceito de perímetro e área. O desafio constitui-se em propor e implementar situações de aprendizagem para que os alunos possam se apropriar de conceitos acerca de área e perímetro de figuras planas, integrando o ensino desenvolvimental de Davydov, a luz da Teoria Histórico-Cultural, no âmbito da Educação Matemática. Buscou-se identificar por meio de uma sequência de atividades, as contribuições que esta integração proporciona na internalização de conceitos matemáticos.

Como parte das ações do subprojeto PIBID/Matemática, durante um período de três meses de aula, acompanhou-se os alunos em sala, auxiliando o professor supervisor, observando e intervindo quando necessário a partir das dificuldades dos alunos. O auxílio dos bolsistas é de extrema importância no processo de ensino aprendizagem. Esse contato com a realidade em sala de aula melhor prepara os futuros professores para o ambiente escolar que encontrarão (CAPES, 2008). Paralelamente, eram desenvolvidas na Universidade, atividades de estudo, debates e reflexões teóricas sobre as propostas de aula e o planejamento de uma atividade à ser aplicada no final do semestre.

Para isso, estabeleceu-se como uma das metas a serem cumpridas, a estruturação de uma sequência de atividades e tarefas com o objetivo de auxiliar os alunos na elaboração do conceito estudado. As atividades deveriam ser elaboradas de forma a



contribuir na promoção de uma mudança nas ações mentais dos alunos, no modo de pensar e analisar os conceitos estudados.

Para o planejamento e a execução da atividade de aula investigou-se a partir das pesquisas socializada pelo GPEMAHC, compreender o processo de ensino e aprendizagem de matemática na teoria em estudo. Dentre as linhas de pesquisa, o grupo estuda as possibilidades didáticas para apropriação de conceitos matemáticos. A proposição das tarefas para a atividade de aula foi adaptada a partir das tarefas propostas por Damazio et.al. (2014) que promove uma análise reflexiva a partir das possibilidades didáticas em painéis decorativos de pastilhas de azulejo, como elemento didático mediador de atividades de ensino e estudo, no processo de apropriação de conceitos matemáticos. As reflexões desencadeiam um processo que analisa e sintetiza a apropriação de um sistema de conceitos matemáticos, em situação escolar. Assim, foram definidos como temas a serem desenvolvidos na escola, o conceito de unidade de medida, perímetro e área com a utilização de painéis na forma de malha quadriculada.

Os resultados do estudo foram socializados e debatidos em seminário interno no Laboratório de Matemática da UNESC, com a participação de todos os pibidianos do subprojeto Matemática, com a mediação dos professores coordenadores e supervisores. Os debates e reflexões ocorridos nesta atividade ampliaram a compreensão da abordagem adotada e propiciaram a avaliação e ajustes nas propostas sugeridas. Evidencia-se que, a articulação entre teoria e prática, necessárias à formação dos docentes, amplia a qualidade das ações acadêmicas nos cursos de licenciatura (CAPES, 2008).

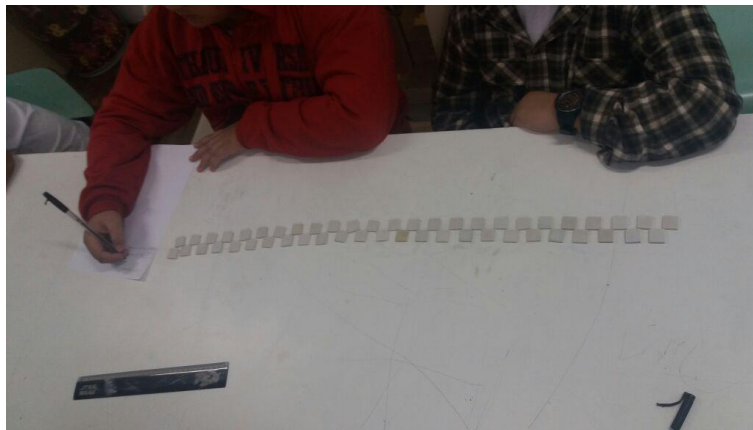
O desenvolvimento da proposta de atividade de aula elaborada pelos pibidianos possibilita a aproximação do mesmo à realidade profissional ao qual ele será inserido. Os estudantes do sétimo ano da EMEF Érico Nonnenmacher, de Criciúma/SC, já estavam familiarizados com os pibidianos, que semanalmente desenvolviam atividades de observação e intervenção na sala de aula.

As atividades planejadas iniciaram com a apresentação dos ministrantes pibidianos, que justificaram o porquê da aplicação. Antes de iniciar a primeira tarefa proposta, os estudantes agruparam-se em seis equipes contendo três ou quatro integrantes. Foi entregue a cada equipe um recipiente contendo cinquenta pastilhas de azulejo. Os ministrantes informaram que as mesmas deveriam ser utilizadas como unidade de medida básica.

Na primeira tarefa era requerida a construção de uma figura com o maior perímetro possível, a partir das pastilhas de azulejo. Os ministrantes esclareceram que, por se tratar de perímetro, a unidade de medida básica seria o lado da pastilha.

Uma das equipes compreendeu a relação de disposição das pastilhas de azulejo, na formação do maior perímetro possível (Figura 1), sendo este duzentas unidades de medida de comprimento. Após esta equipe realizar a tarefa com sucesso, as demais também conseguiram concluir a mesma.

Figura 1: Representação do maior perímetro possível com as pastilhas

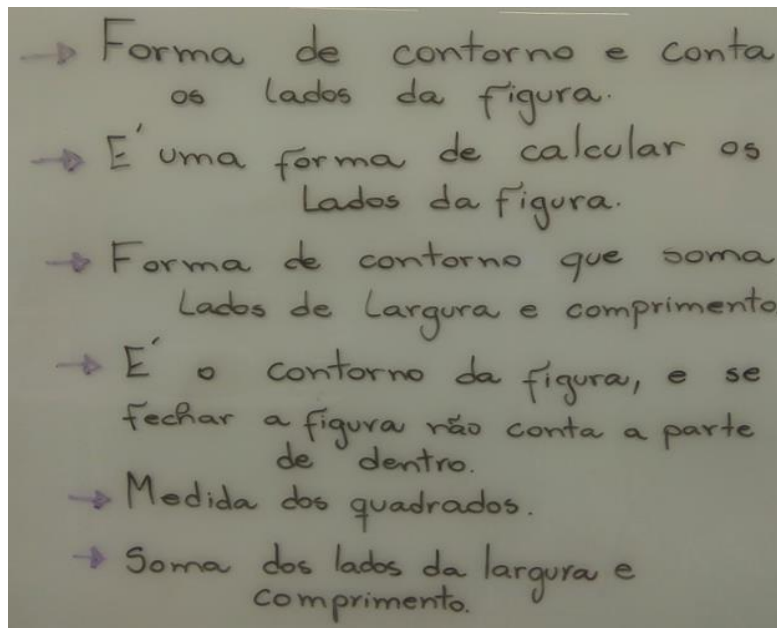


Fonte: Produção dos autores (2017)

É importante experimentar e refletir acerca do material manipulativo como cita Passos (2007), por isso a escolha das pastilhas de azulejos no desenvolvimento da oficina. Entretanto, usá-los apenas, não é eficaz no processo de ensino e de aprendizagem. Isto ficou evidente na realização dessa tarefa, pois os alunos apenas manipularam os azulejos, e como consequências não se observou a apropriação do conceito de perímetro. Para suprir esta necessidade foi proposta a segunda tarefa.

Os ministrantes apresentaram aos estudantes um slide que continha um exemplo de como encontrar o perímetro que compõe uma figura. Para isso, foi utilizado o recurso do computador com projetor eletrônico. O material de apoio havia sido planejado e continha os elementos teóricos previstos à atividade de aula. Logo após, foi solicitado aos grupos que desenvolvessem um conceito que julgassem válido para a definição de perímetro (Figura 2).

Figura 2: Definição de perímetro por equipe



Fonte: Produção dos autores (2017)

Nas definições apresentadas, percebeu-se que os estudantes não compreenderam o conceito de perímetro. Assim, os ministrantes exemplificaram o mesmo com figuras distintas o que colocou os estudantes em atividade investigativa. Para concluir a tarefa, foi apresentado um conceito geral de perímetro baseado nas ideias de Rosa (2012): “O perímetro é o contorno de uma figura, construído a partir da Grandeza Comprimento”.

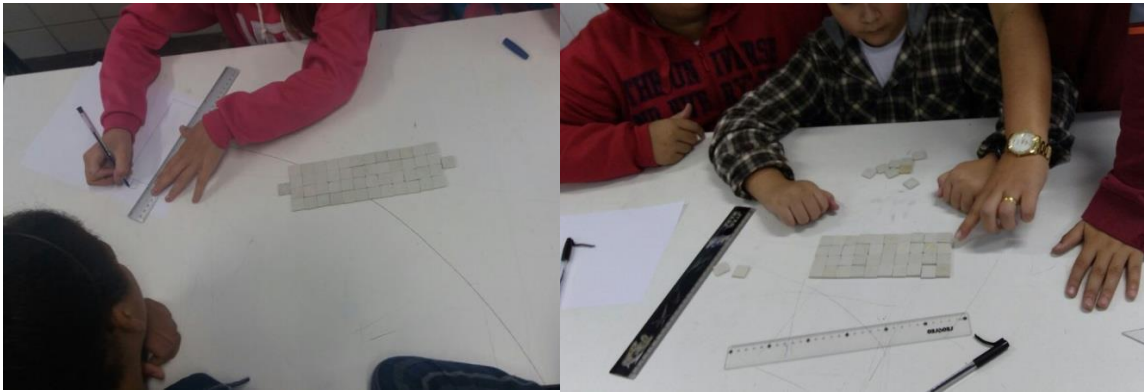
Na tarefa seguinte foi solicitado aos alunos que construíssem uma figura com a maior área possível. O esperado neste momento era que os mesmos compreendessem que, independente da disposição dos azulejos, a área seria sempre a mesma: 50 (cinquenta) unidades de medida de área (quantidade de azulejos que foi entregue aos estudantes).

Em um primeiro momento, diferentes figuras foram formadas. Porém os estudantes não se preocupavam em formar uma figura com a área preenchida pelos azulejos. Muitos formavam apenas o contorno da figura. Neste caso, ao considerar o centro não preenchido por azulejos, os estudantes mostraram que não compreenderam a necessidade do uso das pastilhas como unidade de medida. Sendo assim, foi necessária a interferência dos ministrantes fixando que, a área a ser medida deveria ser formada

inteiramente por pastilhas de azulejo. Evidencia-se assim, a importância do papel docente, responsável pelas relações e articulações no fazer pedagógico e na mediação do processo de aprendizagem dos alunos (SC/SEE, 2014).

Com a interferência, os estudantes passaram a formar outras figuras, agora com a área inteiramente formada por azulejos (Figura 3).

Figura 3: Construção da maior área.



Fonte: Produção dos autores (2017)

A compreensão esperada da disposição dos azulejos se deu de forma lenta, porém, assim que uma das equipes percebeu que mudar a disposição não alteraria a área da figura, os demais seguiram o mesmo raciocínio. O resultado levou mais tempo que o esperado. Por se tratar de alunos do sétimo ano, imaginava-se que o processo de compreensão seria mais fácil e por consequência mais rápido.

Isso deixa visível a defasagem no aprendizado da Geometria no Ensino Fundamental I. Alguns dos alunos já haviam tido “contato” com a geometria. Porém outros, vindos de turmas de diferentes professores, informaram não terem este conhecimento. Isso, segundo Martins (2008) se dá, pois, a Geometria era vista como sem importância por parte de alguns professores. Por isso era ensinada de maneira a demonstrar os teoremas, deixando a interpretação das propriedades das figuras geométricas de lado. Outro motivo, ainda segundo a autora, é que os conteúdos de Geometria geralmente estão no final do livro didático. Isso prejudica a aprendizagem, levando-se em consideração que o tempo das aulas de Matemática não é suficiente para chegar aos conteúdos presentes no final do livro.

Porém, não se deve compreender o erro do aluno como algo apenas negativo. Segundo Santos (2014) é de fundamental importância que o professor considere o erro do

aluno como um conhecimento inadequado, porém significativo. Desta forma, poderá investir em outros procedimentos de ensino que levem o aluno a compreender, o conceito científico abordado.

Da mesma forma que a atividade de perímetro, solicitou-se aos estudantes que escrevessem o conceito que entenderam sobre área. A maioria definiu como sendo “a superfície da figura”. Um dos grupos se equivocou dizendo que era a “superfície do azulejo” e não a figura formada por ele. Com o intuito de esclarecer este equivoco e também para que o entendimento se tornasse mais visível, alguns exemplos foram expostos.

Posteriormente a grandeza área foi definida com base em Rosa (2014) como: “A face de regiões delimitadas por linhas fechadas (quebradas ou curvas) e duas dimensões: comprimento da largura e da altura. O que estabelece a superfície das figuras planas”.

Na sequência das atividades de aula, foram entregues mais 100 (cem) pastilhas e três sólidos geométricos a cada grupo, sendo estes: cubo, cilindro e paralelepípedo. O objetivo desta tarefa era que os estudantes planificassem os sólidos e sobrepussem os mesmos com as pastilhas disponíveis (Figura 4). Em sequência, deveriam anotar em uma tabela, pré-estabelecida, as medidas de área e perímetro da planificação destes sólidos. Foi informado que a base do cilindro não fazia parte desta tarefa.

Figura 4: Sobreposição da planificação dos sólidos



Fonte: Produção dos autores (2017)

Os diferentes sólidos entregues as equipes possuíam as mesmas medidas. Com o intuito de conferir os resultados, um integrante de cada equipe foi convidado para ir ao quadro completar uma lacuna da tabela (Figura 5).

Figura 5: Construção de Tabela

Sólido →	Cubo	Cilindro	Paralelepípedo
Perímetro	42	28	38
Área	54	45	62

Fonte: Produção dos autores (2017)

Percebeu-se que alguns estudantes não haviam compreendido realmente o conceito de perímetro, e, por isso, não contavam os dois lados do azulejo que ficavam na extremidade da figura (Figura 6).

Figura 6: Tabela com equívoco na resposta

*	Cubo	Paralelepípedo	Cilindro
Área	54 v.a.	62 v.a.	45 v.a.
Perímetro	42 v.c.	30 v.c.	28 v.c.

Fonte: Produção dos autores (2017)

Foi necessária a interferência dos ministrantes dando exemplos e explicações mais detalhadas, afim de melhor elaborar o conceito. Neste momento, os ministrantes preocuparam-se em não definir o perímetro sendo “a soma de todos os lados”, pois segundo Santos (2014) esta definição ocasiona um obstáculo verbal. Ainda segundo a autora, essa que seria uma “falsa explicação obtida com a ajuda de uma palavra explicativa” pode bloquear uma reformulação necessária, além de se tratar de um erro conceitual, pois perímetro é a soma das medidas dos lados.

Para a introdução da grandeza Volume, foi proposto aos alunos que preenchessem o cubo (Figura 7), anteriormente planejado, com as pastilhas de azulejos. A intenção era que os estudantes concluíssem que esta grandeza se trata do volume e da capacidade de um sólido. A tarefa não era propósito de estudo, entretanto, foi desenvolvida

com a finalidade de instigar nos mesmos, a reflexão a cerca da significado do cálculo do volume de um paralelepípedo qualquer. O objetivo era que os estudantes compreendessem que o resultado do cálculo aritmético era o mesmo do cálculo objetal com o uso das pastilhas, sendo elas agora a unidade de volume.

Figura 7: Preenchimento do cubo com as pastilhas



Fonte: Produção dos autores (2017)

O término da oficina foi estabelecido com o cumprimento de todas as atividades propostas. Os pibidianos agradeceram a participação de todos, desde a comissão diretiva da escola aos estudantes pela oportunidade de vivenciar o processo de docência.

5 CONCLUSÃO

A Educação Matemática é o campo do conhecimento que integra um conjunto de práticas sociais determinadas, no processo de ensinar e aprender os conceitos científicos matemáticos. No âmbito da geometria, com base nos pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, as grandezas se constituem em elemento central do processo de formação do pensamento teórico. A partir delas se estabelece os conceitos científicos de perímetro, área e volume.

O professor, em situação escolar, deve criar condições didáticas que promovam no aluno o movimento investigativo, de forma que identifiquem as determinações internas e externas dos conceitos, mediadas pela relação com os objetos. Responsável pelas relações e articulações na prática pedagógica no fazer pedagógico, suas escolhas devem possibilitar aos sujeitos a ampliação das objetivações humanas. Para isso, faz-se



necessário o desenvolvimento do pensamento teórico dos futuros professores, no contexto da universidade e da escola em que atua no processo de iniciação a docência. O PIBID cumpre as suas finalidades no fomento a iniciação à docência e a melhoria na sua qualificação.

No contexto do estudo de unidade de medida e a sua relação com a elaboração do conceito de perímetro e área, observou-se que, o conteúdo abordado, mesmo sendo definido como o elemento central do processo de formação do pensamento teórico da Matemática, tem sido deixado de lado e por muitas vezes esquecido no processo de ensino aprendizagem. Observa-se com preocupação que os pressupostos da Teoria Histórico-Cultural, que subsidia a Proposta Curricular do estado de Santa Catarina e da cidade de Criciúma, não são colocados em prática nas escolas.

Compreende-se que, a formação dos pibidianos no contexto de iniciação à docência seria ampliada com a efetiva aplicação de práticas pedagógicas na teoria em estudo, da mesma forma que estaria contribuindo no desenvolvimento do pensamento matemático dos alunos atendidos. Neste sentido, enfatiza-se a importância dos estudos com base nos fundamentos da teoria citada anteriormente. O aluno deve ser sempre o centro do processo educacional e por isso todas as práticas devem contemplar o seu desenvolvimento.

Vale ressaltar ainda, que a atividade de aula não teve apenas momentos de sucesso, porém deve-se levar em conta que as dificuldades no processo de ensino-aprendizagem da matemática existem, e devem ser sempre questionadas e analisadas objetivando a otimização no processo.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, M.S.C.; et.al. **Contribuições do Pibid para a formação Docente:** A perspectiva das bolsistas de Licenciatura em Pedagogia/UNEB. In: IV Colóquio Internacional “Educação e Contemporaneidade”. São Cristóvão-SE/Brasil. Set. 2012.

CAPES. **PIBID:** Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência. 2008. Disponível em: < <https://goo.gl/OVNSjE> >. Acesso em: 09 jun 2017.

DAMAZIO, Ademir et al. **Possibilidades Didáticas para Apropriação de Conceitos Matemáticos:** uma análise a partir de painéis decorativos. Anais do VI Simpósio sobre Formação de Professores. Tubarão: UNISUL, 2014.



FIGUEIREDO, O.A. et.al. **A contribuição do Pibid na formação de professores:** um relato de experiência In: V ENID - Encontro de Iniciação a Docência da UEPB. 2015.

GOMES, C.; SOUZA, V.L.T. **O PIBID e a mediação na configuração de sentidos sobre a docência.** IN: Psicologia Escolar e Educacional, SP. Volume 20, Número 1, Janeiro/Abril de 2016: 147-156. Disponível em: < <https://goo.gl/eGWU2L>>. Acesso em: 18 Ago 2017.

LOPES, A.R.L.V.; MARCO, F.F. Pesquisa em Educação Matemática e Psicologia Histórico-Cultural: Alguns Apontamentos. IN: Educação Matemática e Pesquisa. São Paulo, v.17, n.3, pp.456-471, 2015. Edição Especial - III Fórum de Discussão: Parâmetros Balizadores da Pesquisa em Educação Matemática no Brasil. Disponível em: < <https://goo.gl/uVnJZ7> >. Acesso em: 08 Jul 2017.

MARTINS, L. F. **Motivando o ensino da Geometria.** Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma. 2008. In: IV Colóquio Internacional Educação e Contemporaneidade. São Cristóvão–SE / Brasil. Set. 2012

MIGUEL, A. et al. **A educação matemática:** breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização. Revista Brasileira de Educação, [online], n. 27, p. 70-93, 2004. ISSN 1413-2478. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n27/n27a05.pdf> >. Acesso em: 10 Ago 2017.

PASSOS, C. L. B. et al. **Laboratório de Ensino de Matemática na Atuação e na Formação Inicial de Professores de Matemática.** 2007. Disponível em: <<https://goo.gl/M8FNAT>>. Acesso em: 12 Maio 2017.

PERES, T.C.; FREITAS, R.A.M.M. **Ensino Desenvolvidor:** Uma Alternativa para a Educação Matemática. IN: P O I É S I S – Revista do Programa de Pós-Graduação em Educação. Unisul, Tubarão, Volume Especial, p. 10 - 28, Jan/Jun 2014.

ROSA, J.E. **Proposições de Davydov para o Ensino de Matemática no Primeiro Ano Escolar:** Inter-Relações dos Sistemas de Significações Numéricas. 2012 (Tese de Doutorado). Curitiba: UFPR, 2012.

SAVIANI, D. **Pedagogia Histórico-Crítica, as Lutas de Classe e a Educação Escolar.** 2013. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.9771/gmed.v5i2.9697>>. Acesso em: 10 Abr2017.

SANTOS, J. A. S. **Problemas de Ensino e Aprendizagem em Perímetro e Área de Figuras Planas.** REVEMAT. Florianópolis (SC), v.9, n. 1, p. 224-238, 2014.

SC/SEE Santa Catarina, Governo do Estado, Secretaria de Estado da Educação. **Proposta Curricular de Santa Catarina:** formação integral na educação básica. Florianópolis: Estado de Santa Catarina-SEE, 2014. 192 p. Disponível em: www.propostacurricular.sed.sec.gov.br. Acesso em: 10 Jun 2017