

**PLANTAS BAIXAS RESIDENCIAIS E UM ESTUDO SOBRE CONCEITOS DE
GRANDEZAS GEOMÉTRICAS NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Glaziéla Vieira Frederich
glazi.frederich@gmail.com

Sandra Aparecida Fraga da Silva
sandrafraga7@gmail.com

Resumo:

Este relato descreve um estudo sobre conceitos de Grandezas Geométricas a partir da construção de plantas baixas residenciais por alunos da Educação de Jovens e Adultos durante aulas de matemática. Relatar aprendizagens discentes direcionou nosso olhar para o processo reflexivo individual e coletivo, construindo conhecimentos que se constituíram em aprendizagens. Destacamos que o foco das análises foram algumas Grandezas Geométricas, como área e perímetro. A investigação foi desenvolvida com alunos do 4º ciclo da EJA. Como uma ação dessa experiência, foi desenvolvida duas atividades extracurriculares: “Plantas Baixas – Minha Casa”, e “Plantas Baixas - A casa dos meus sonhos”. A primeira atividade teve o objetivo de construir as plantas baixas de suas próprias residências, e a segunda atividade se constituiu em criar um projeto que satisfizesse seus sonhos a partir dos conhecimentos construídos na primeira atividade. Nesse processo, os alunos participantes ressignificaram seus conhecimentos e encontraram motivação para relacionar atividades cotidianas a conteúdos matemáticos trabalhado na disciplina. Promovemos situações desencadeadoras de ensino com atividades e utilização de materiais manipulativos. Os trabalhos foram expostos no mural da escola e em uma formação de professores. Concluimos que essa dinâmica colocou os alunos em movimento e contribuiu para aprendizagens de conceitos de grandezas geométricas, como área e perímetro.

Palavras chaves: Grandezas Geométricas. Práticas Pedagógicas. Perspectiva histórico-cultural.

1. INTRODUÇÃO

Este artigo trata de uma investigação que foi desenvolvida com alunos do 4º ciclo da EJA, a partir de duas atividades extracurriculares: “Plantas Baixas – Minha Casa”, e “Plantas Baixas - A casa dos meus sonhos”. A motivação para este trabalho baseou-se na própria prática docente da primeira autora, influenciada por um trabalho desenvolvido numa turma de 8ª série do Ensino Fundamental de uma escola da Rede Pública Municipal de Vitória/ES. Este espaço escolar foi um recurso para o estudo das Grandezas Geométricas, que serviram para o desenvolvimento do projeto realizado a partir em 2008, intitulado “Planta Baixa-Minha Casa”, onde os alunos eram responsáveis por fazer levantamentos das medidas de suas casas traçando um esboço que, futuramente, se constituiu na planta baixa de suas respectivas residências. O projeto foi ampliado para a segunda etapa denominada “Planta



Baixa- Casa dos meus sonhos” que propôs a criação de um projeto que satisfizesse seus sonhos a partir dos conhecimentos construídos na primeira atividade.

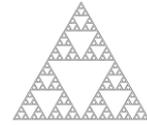
Ao final desse projeto era oportunizado um momento de socialização de todo o percurso desta experiência. Nos depoimentos, os alunos relatavam sobre a colaboração de um adulto no processo de medição de suas casas. Geralmente, eram pais, tios, irmãos e amigos, que possuíam de alguma forma, experiência com atividades relacionadas a construção civil, tais como: pedreiro, pintor, eletricista, marceneiro, serralheiro, dentre outros.

Isso demonstrou a inserção da matemática no dia a dia desses profissionais, assim como suas implicações para a sobrevivência e dignidade destas pessoas inseridas numa sociedade, e que fazem parte da nossa proposta deste trabalho. Os trabalhos eram socializados com a comunidade escolar por meio da mostra cultural, evento que acontecia no final do ano letivo e contava com a participação da família. Na ocasião, como professora, tive a oportunidade de conversar com um pai de aluno, que questionou sobre como eu conseguira ensinar o seu filho a construir uma planta baixa, uma vez que, ele era pedreiro a anos e não sabia fazer aquilo.

Isso me levou a refletir que a experiência profissional prática, não era suficiente o bastante para desenvolver a autonomia desses profissionais. Automaticamente, me reportei para Educação de Jovens e Adultos – EJA, modalidade de ensino a qual a primeira autora atua. Notamos que seria uma ação interessante junto a este público, visto que alguns já atuam em algumas destas profissões.

A EJA (Educação de Jovens e Adultos) é um programa do governo federal em parceria com as prefeituras e que tem por objetivo desenvolver o ensino fundamental com pessoas acima de 15 anos que não conseguiram, por algum motivo, concluir a educação básica, garantindo isso o acesso à educação. Consideramos que se trata de um instrumento de justiça social, que visa corrigir os efeitos da *escola funil*, e reduzir as desigualdades entre diferentes grupos sociais de nossa população (CAPUCHO, 2012).

No geral, estes alunos já foram inseridos no mercado de trabalho ou alguns ainda não de ingressar, visando ascensão social ou profissionalmente. Dizemos que eles trazem uma



noção de mundo mais relacionada ao ver e ao fazer, uma visão apoiada numa adesão espontânea e imediata às coisas que vê. Ao escolher o caminho da escola, a interrogação passa a acompanhar o ver desse aluno, deixando-o preparado para olhar. Segundo Martins et al (2016) “a escola possui uma importante função no processo de preparação dos indivíduos para uma diversificada atividade criadora para a vida e o trabalho” (p.229).

Compreender o lugar que a EJA ocupa no sistema educacional nos remete a pensar numa proposta de ensino e aprendizagem que evidencie a necessidade de um espaço democrático, de inclusão social e em consonância com a atualidade. Também identificando o perfil deste público, suas trajetórias, expectativas e vivências.

A necessidade de abordar certos conceitos matemáticos exige que nos debruçemos mais sobre o contexto social e recursos disponíveis da atualidade. O cálculo da área e perímetro de uma superfície é usado, em diversas situações do dia a dia, como por exemplo para saber o tamanho de uma moradia, determinar a quantidade de piso, o comprimento de uma parede, dentre outros. Fato que motivou a desenvolver o projeto plantas baixas no ano de 2015 com alunos da EJA. O qual foi possível relacionar conhecimentos cotidianos e suas implicações sócio-culturais na sociedade, ao estudo das grandezas geométricas área e perímetro.

Porém Lima e Bellemain ressaltam que a palavra área é usada na vida cotidiana com múltiplos sentidos: vende-se esta área, grande área de um campo de futebol etc. E que, alguns desses exemplos podem nos auxiliar a dar sentido à área na matemática escolar, e outros podem gerar “*conflito entre os sentidos que as palavras têm na vida cotidiana e aqueles que elas possuem nas aulas de Matemática*” (LIMA E BELLEMAIN, 2010, p. 188). Este artigo analisa esta experiência baseados nos pressupostos Bellaiman & Lima (2002,2010).

Diante disto, apresentamos a construção de plantas baixas residenciais por meio de uma intervenção pedagógica, propiciando oportunidade de investigação, ao mesmo tempo que se estuda os conceitos de grandezas geométricas de forma prática e relacionada com o cotidiano. Para este trabalho, trouxemos a experiência desenvolvida na EJA, a partir de uma proposta que buscou facilitar o aprendizado das grandezas geométricas área e perímetro. Realizamos um projeto extracurricular intitulado: Planta Baixa – Minha Casa e Planta Baixa



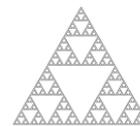
– Casa dos meus sonhos, junto aos alunos do 4º ciclo da EJA de uma Escola da Rede pública do município de Cariacica/ES. Com isto, demonstrando que é possível utilizarmos situações e atividades do cotidiano para desenvolver conceitos matemáticos.

2. METODOLOGIA

O projeto extracurricular foi sugerido e elaborado pela professora de matemática regente do 4º ciclo, e aprovado junto a Secretaria Municipal de Educação, com carga horária de 5h para realização do Projeto “Planta Baixa-Minha Casa” e “Planta Baixa-Casa dos meus sonhos”. O desenvolvimento desse projeto foi realizado em duas etapas: a primeira, em aulas de matemática, num período de 2h/aula dispostas em tempos de 50 minutos num formato de aulas geminadas (dois tempos de 50 minutos corridos). A segunda, em aulas destinadas ao projeto extracurricular, fazendo atendimento a cada dois alunos, em um dia da semana determinado em conjunto com a equipe pedagógica da escola ciente do trabalho a ser desenvolvido, num período de 4h/aula disposta em tempos de 50 minutos corridos. Em média, esse projeto atendeu um número de 20 alunos, somando um total de 40 projetos. E a idade desses alunos foram compreendidas entre 16 e 60 anos.

Inicialmente, foi realizada nas aulas de matemática, uma abordagem em torno da história das grandezas e medidas, com a finalidade de levar os alunos a perceberem que a necessidade prática de mensurações e o que levou as civilizações antigas a desenvolverem técnicas e fazer uso de sistemas que utilizavam formas geométricas (BOYER, 1974). Conceber esse tipo de conhecimento é levar os alunos a perceber pontos de aproximação entre origem deste conteúdo às necessidades atuais.

Na aula seguinte, foi exposta aos alunos uma planta baixa residencial com a intenção de investigar o que o aluno já sabe, ou seja, seu conhecimento espontâneo. Os alunos, participaram ativamente, mostrando uma certa familiaridade com o objeto. Em seguida, apresentamos a proposta do projeto extracurricular e suas etapas. Na primeira etapa, foi trabalhado com os alunos, uma sequência de 5 atividades, tendo como objetivo desenvolver habilidades e competências necessárias para a construção de plantas baixas. A atividade 1 propõe as medições da altura de dois objetos utilizando uma régua graduada, que visou investigar os conhecimentos prévios acerca da habilidade de manuseio da régua e leitura das medições, fazendo intervenções necessárias.



Nesta primeira atividade, percebemos que os alunos que trabalham com algum tipo de atividade relacionada a construção civil, possuem algumas características: (1) facilidade para fazer medições, fazendo a leitura correta; (2) sabem nomear as unidades de medidas apresentando domínio de unidades de comprimento-cm, m e de área de superfície- cm^2 , m^2 . Os demais alunos, apresentavam um certo desconhecimento quanto ao uso da régua. Realizavam algumas confusões, por exemplo: (1) demarcavam o início da régua como sendo o zero, fazendo a leitura de maneira incorreta; (2) nomeavam as unidades de medidas de forma trocada.

A segunda atividade tem o objetivo de mostrar experimentalmente a construção de uma planta baixa de forma colaborativa. Para isso, utilizamos o espaço físico da escola, folha, lápis, pincel, trena e quadro branco. Inicialmente, pedimos que os alunos descrevessem oralmente quais os espaços que compõe a escola e, em seguida, que o desenhasse individualmente numa folha sulfite. Verificamos que os alunos trabalhadores apresentaram coerência quanto aos tamanhos dos ambientes e uma melhor percepção do espaço. Enquanto os demais alunos apresentam algumas irregularidades, tais como: (1) os ambientes não eram interligados por uma mesma parede, dando ideia de figuras soltas; (2) não possuíam noção de tamanho, fazendo banheiros e corredores maiores que as salas de aula e (3) outros ainda, não se arriscavam a desenhar. Percebemos que apesar do ambiente desenhado ser o mesmo, alguns faziam desenhos diferentes deste mesmo espaço. Ao final dessa atividade, o esboço da estrutura física da escola foi construído no quadro da sala de aula de forma colaborativa e com a mediação da professora. Dando continuidade a atividade 2, para garantir que os alunos fariam a leitura correta na trena, propomos a realização de uma tarefa motora, na qual os alunos foram organizados em duplas para fazer a medição da largura e comprimento da sala de aula.

No decorrer desta atividade, foi possível observar que existem diferentes níveis de participação dos alunos. Alguns tiveram a preocupação de cumprir sua parte da tarefa, enquanto outros, a iniciativa de ajudar outras duplas a concluírem sua tarefa. Vigotsky (2007) caracteriza esse segundo nível como sendo o indivíduo que possui maior compreensão no processo ensino-aprendizagem dentro de um grupo. Portanto, para que essa aprendizagem acontecesse foi estritamente necessário o desenvolvimento da colaboração das duplas e outros componentes da sala de aula. Essa interação promoveu o



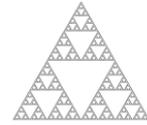
desenvolvimento e o aprendizado pertinentes as grandezas geométricas simultaneamente com a tarefa de visualizar, analisar e colaborar.

A atividade 3 foi apresentada como tarefa de casa. Esta, sugere que a partir dos conhecimentos adquiridos na atividade 2, que o aluno construa o croqui de sua própria residência em folha A4 e registre as medidas no desenho.

A quarta proposta se constitui de uma atividade impressa, composta de 4 réguas não graduadas. Foi solicitado, que o aluno determinasse em cada régua, a medida de 1,30m, usando na primeira régua a escala 1:20, na segunda 1:25, na terceira 1:50 e na quarta 1:100, segundo a figura a seguir: Após essa etapa foi-lhes perguntado o que aconteceu com os comprimentos representados em cada régua. Ou seja, o aluno deveria perceber que a medida de 1,30 foi diminuindo enquanto a escala foi aumentando. A escala serviu como estratégia para comparação entre duas medidas: a realidade e o objeto representado. Percebemos que os alunos trabalhadores embora não tivessem familiaridade com o escalímetro, apresentaram agilidade para fazer a leitura nas escalas definidas. Enquanto os demais alunos, apresentaram dificuldade para entender as subdivisões das escalas.

Na atividade 5, foi entregue uma folha impressa, contendo uma planta baixa sem medidas e solicitado que os alunos utilizassem a escala 1:50 para medir suas dimensões e, posteriormente, calculassem a área e o perímetro de cada ambiente. Geralmente, os alunos apresentam dificuldades em realizar as operações de adição e multiplicação por não saberem trabalhar com vírgulas. Para que a atividade fosse concluída, foi preciso retornar as operações dos números decimais. Essa atividade foi fundamental, pois além de trabalhar com as grandezas área e perímetro, trabalhou-se também com as operações envolvendo os números decimais. Nessa questão os alunos trabalhadores possuem flexibilidade para transitar entre as unidades de medidas de comprimentos cm e m, comparados aos demais alunos. Porém, ao efetuar o cálculo de área é comum utilizarem números inteiros.

A realização destas atividades iniciais, pressupõe constituir uma familiaridade com conteúdo e materiais manipulativos, assim como desenvolver capacidades e habilidades elementares, necessárias para a realização da nossa tarefa principal: a construção das plantas baixas.



Na construção da primeira planta baixa: “Minha Casa”, o material utilizado se constituiu de prancheta de MDF 1,00x0,80, régua T de 50 cm, jogo de esquadro não graduado, escalímetro, borracha nanquim, papel vegetal A3, Folha sulfite A3, caneta permanente preta 1.0mm e 2.0 mm. De posse do croqui elaborado como atividade de casa, fixamos a folha sulfite A3 na prancheta e, após chamamos a atenção para refletir sobre uma melhor posição do croqui, de modo que facilite o início do desenho, tendo como observação o alinhamento das paredes.

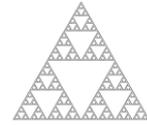
Em seguida, pedimos aos alunos que marquem um ponto à esquerda e inferior a folha, para dar início ao desenho. Essa metodologia foi pensada, após percebermos em outras experiências que alguns desenhos saíam do limite da folha. Sob o comando da professora, os alunos foram orientados para fazerem, uma linha vertical e horizontal, tendo como ponto de partida esse ponto. E, marcar um espaçamento de 15 cm da cada linha desenhada no sentido de fora para dentro. Esses comandos deram origem a um L, formando assim a referência do desenho.

A seguir, foram instruídos a observarem as medidas horizontais de seus respectivos croquis e utilizarem a escala 1:50, ressaltando que a cada mudança de ambiente teria que dar um espaçamento de 15 cm, que representaria as lajotas que depois de rebocadas darão origem as paredes. A cada comando, foi de extrema necessidade que a professora conferisse se os alunos conseguiram entender e atender os comandos. O mesmo processo foi utilizado para delinear as paredes verticais. Após concluídas as paredes das residenciais, o próximo passo foi determinar as janelas e portas. Em seguida, posicionar os móveis e louças sanitárias com auxílio de gabaritos. Alguns gabaritos foram confeccionados pela própria professora, utilizando como material pastas de plástico transparentes. Esse recurso ajudou a otimizar bastante o tempo dos trabalhos.

Figura 1. Imagens dos alunos construindo as plantas baixas



Fonte: Dados da experiência

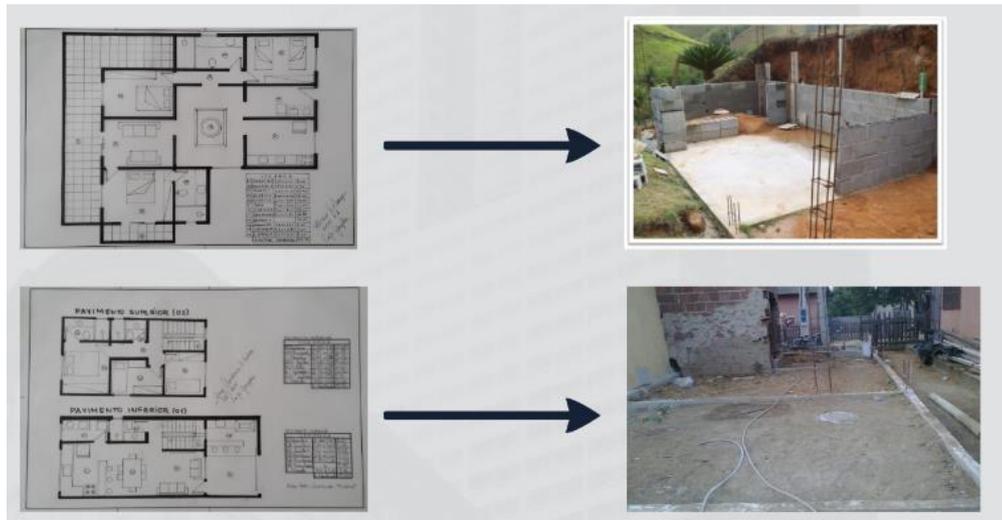
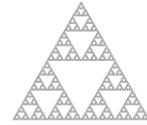


Quando concluídos os desenhos, puderam seguir a próxima etapa, que foi o momento de passar o desenho a caneta permanente. Para isto, fixamos uma folha vegetal A2 sobre a folha sulfite A2. As canetas permanentes 2.0 mm eram utilizadas para preencher todo o espaço que representavam as paredes. A caneta 1.0 mm foi utilizada para contornar todo o resto do desenho. Terminado essa etapa, os alunos construíram uma tabela/legenda, contendo o ambiente, suas respectivas dimensões e áreas e, o total da área construída. A formulação dessa primeira planta, possibilitou aos alunos a construírem suas próprias conjecturas, e deu-lhes autonomia para elaborar a casa dos seus sonhos.

O croqui da “casa dos meus sonhos”, foi a segunda atividade realizada em casa, para iniciar a construção da segunda planta. O desenvolvimento desta se deu de forma semelhante a anterior, e possibilitou expor suas subjetividades. Durante o desenvolvimento desse projeto foi preciso que a professora fizesse intervenções, com o intuito de evitar incoerência não convencionais, como por exemplos: ambientes coletivos menores que os ambientes individuais, banheiro cujas portas abrem para um ambiente coletivo, ambientes sem ventilação, dentre outros.

A culminância do projeto se deu no final do terceiro trimestre, por meio de exposição no mural da escola. Também foi apresentado em uma formação de professores da rede Municipal de Cariacica, organizado pela Secretaria Municipal de Cariacica em parceria com o Ifes/campus Cariacica. Contando com a presença da professora e dos alunos do 4º ciclo da EJA, expuseram os trabalhos, e relataram suas experiências durante e após a realização do projeto.

Figura 2. Imagens de dois projetos “Planta Baixa- Casa dos meus sonhos” em execução, meses após o término desenvolvimento do projeto



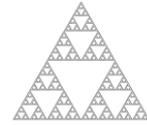
Fonte: Dados da experiência

ALGUMAS REFLEXÕES

Neste trabalho o fenômeno estudado foi o conhecimento matemático, no intuito de estudar as grandezas geométricas com ênfase na área e perímetro. Para isto, lançamos mão de procedimentos metodológicos que incluíram questões em torno destes conteúdos matemáticos, que possibilitou sistematizar certos conceitos e raciocínios informais desenvolvidos em situações de trabalho de alguns alunos do 4º ciclo da EJA.

Os resultados das atividades foram analisados e foi possível identificar possíveis relações existentes entre a matemática que se trabalha na escola e a sua utilidade do dia a dia dos trabalhadores. Embora a maioria dos alunos apresentaram dificuldades conceituais, e de cálculo com números decimais, verificamos que os alunos trabalhadores tiveram um melhor desempenho comparado aos demais alunos, evidenciando uma predominância dos saberes cotidianos e a influência da sua atividade profissional.

Diante das constatações, consideramos a necessidade de uma maior interação entre os conhecimentos escolares e a matemática que surge da cultural. De modo que os trabalhadores possam ressignificar seus conhecimentos e encontrar motivação para relacionar atividades cotidianas a conteúdos matemáticos trabalhado na disciplina. E ao



demais alunos, proporcionar uma matemática com sentido, que possa minimizar as dificuldades em relação à mesma.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

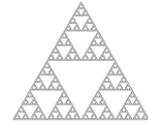
Destacamos que precisamos, sempre que possível, oferecer aos alunos um ensino que mantenham válidas e úteis a aplicação da matemática. Ao construir a planta baixa “Minha Casa” até o término da Planta Baixa “Casa dos meus sonhos”, fez-se necessários diversos conhecimentos matemáticos: operações básicas com números decimais, escalas, geometria, medidas de comprimento, cálculo de perímetro e área, estimativas. Sem estes conhecimentos, é impossível que um projeto seja concluído. Notamos que ao incitar a criar, por “dar vida” aos seus sonhos, que esta foi uma solução para estimulá-los a vivenciar o conhecimento.

Esse desenvolvimento do pensamento conceitual permitiu que os alunos tivessem uma melhor percepção da sua realidade e tiveram a oportunidade de transcender os limites. Fato este percebido quando apresentaram meses depois fotos de duas casas que estavam sendo construídas como produto do projeto “Planta Baixa-Casa dos meus sonhos” (fig. 2). Acreditamos ser esta a força que os impulsionará à ação para que possam realizar seus desejos e suas necessidades. Pois, quando nos percebemos emocionalmente comprometidos nos dispomos a lutar para realizar sonhos.

E hoje, após estudos no mestrado, descobrimos que ainda há como avançar. É preciso aprofundar os conhecimentos à cerca dos conceitos, para que suas práticas matemática atendam a seus diferentes contextos culturais. Desse modo, esse trabalho não se esgota aqui. Tomaremos essas experiências como pilar, para futuras estratégias e metodologias com o intuito de ampliar o projeto plantas baixas, por meio de um estudo das grandezas área e perímetro com ênfase no campo conceitual.



VI Seminário Nacional de Histórias e Investigações de/em Aulas de Matemática



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BELLEMAIN, Paula M. B.; LIMA, Paulo F. **Um estudo da noção de grandezas e implicações no ensino fundamental**. 1. ed. Natal: Editora da SBHMat, 2002.
- BOYER, C. B. **História da Matemática**, traduzido por E. F. Gomide, Editora Edgar-Blucher, São Paulo. 1974.
- CAPUCHO, Vera. **Educação de jovens e adultos: prática pedagógica e fortalecimento da cidadania**. São Paulo: Cortez, 2012.
- LIMA, P. F. & BELLEMAIN, P. M. B. Secretaria de Educação Básica. In: BRASIL, Ministério de Educação. **Matemática: Ensino Fundamental**. Coleção Explorando o Ensino. v. 17. 2010, p. 167-200.
- MARTINS, Lígia Márcia; ABRANTES, Angelo A.; FACCI, Marilda G. D. (Orgs). **Periodização histórico-cultural do desenvolvimento psíquico do nascimento à velhice**. Coleção educação contemporânea. Campinas, SP: Autores Associados, 2016.
- VIGOTSKY, Lew. S. **A formação social da mente**. 7ª edição. São Paulo: Martins Fontes, 2007.