

FACULDADE DE FÍSICA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO
EM CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

Lorena Molon

**AS APLICAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES DA GEOMETRIA PLANA
NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO ENSINO FUNDAMENTAL
POR MEIO DE UNIDADE DE APRENDIZAGEM**

Porto Alegre

2011

LORENA MOLON

**AS APLICAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES DA GEOMETRIA PLANA NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO ENSINO FUNDAMENTAL
POR MEIO DE UNIDADE DE APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Orientador: Prof. Dr. Lori Viali

PORTO ALEGRE

2011

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M728a	Molon, Lorena
	As aplicações e contribuições da geometria plana na educação de jovens e adultos no ensino fundamental por meio de unidade de aprendizagem / Lorena Molon. – Porto Alegre, 2011. 72 f.
	Diss. (Mestrado em Educação em Ciências Matemática) – Fac. de Física, PUCRS. Orientação: Dr. Lori Viali.
	1. Educação - Matemática. 2. Matemática – Ensino Fundamental. 3. Educação de Adultos. 4. Geometria Plana - Estudo e Ensino. I. Viali, Lori.
	CDD 372.7

Ficha Catalográfica elaborada por

Vanessa Pinent

CRB 10/1297

LORENA MOLON

**AS APLICAÇÕES E CONTRIBUIÇÕES DA GEOMETRIA PLANA NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NO ENSINO FUNDAMENTAL
POR MEIO DE UNIDADE DE APRENDIZAGEM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemática, da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Educação em Ciências e Matemática.

Aprovado em 29 de março de 2011, pela Banca Examinadora.

BANCA EXAMINADORA:



Dr. Lorí Vialí (Orientador - PUCRS)



Dra. Maurivan Güntzel Ramos (PUCRS)



Dra. Maria Cecília Bueno Fischer (UNISINOS)

Dedicatória

A minha família, que sempre acreditou no meu sonho de ser Mestre em Educação.

AGRADECIMENTOS

A Deus por ser o conforto nos momentos difíceis.

A meus pais Claudino e Maria Salete, pelo carinho e atenção.

Ao meu irmão Rudi, pela colaboração e apoio nessa caminhada.

Ao meu namorado Andro Marcos, que me fortaleceu no trabalho.

A meu orientador Professor Doutor Lori Viali, pelas reflexões e estímulos durante o processo de escrita da dissertação.

Aos alunos da EJA, que aceitaram participar da pesquisa desde o questionário inicial, a aplicação da Unidade de Aprendizagem até as entrevistas finais.

Enfim, agradeço a todas as pessoas que colaboraram de forma direta ou indireta, na realização deste trabalho.

Poema da Paz

*O dia mais belo? Hoje.
A coisa mais fácil? Equivocar-se.
O obstáculo maior? O medo.
O erro maior? Abandonar-se.*

*A raiz de todos os males? O egoísmo.
A distração mais bela? O trabalho.
A pior derrota? O desalento.
Os melhores professores? As crianças.*

*A primeira necessidade? Comunicar-se.
O que me faz feliz? Ser útil aos demais.
O mistério maior? A morte.
O pior defeito? O mau humor.*

*A pessoa mais perigosa? A mentirosa.
O sentimento pior? O rancor.
O presente mais belo? O perdão.
O mais imprescindível? O lar.*

*A estrada mais rápida? O caminho correto.
A sensação mais grata? A paz interior.
O resguardo mais eficaz? O sorriso.
O melhor remédio? O otimismo.*

*A maior satisfação? O dever cumprido.
A força mais potente do mundo? A fé.
As pessoas mais necessárias? Os pais.
A coisa mais bela de todas? O amor.*

Madre Teresa de Calcutá

RESUMO

A aplicação de unidades de aprendizagem em geometria plana traz, ao professor, uma nova maneira de ensinar. Os alunos reconstróem conhecimentos relacionando as práticas e os saberes cotidianos com a matemática, permitindo uma aprendizagem significativa. A pesquisa foi aplicada em uma escola privada, da cidade de Farroupilha - RS, com alunos de uma turma de EJA. Foram aplicadas duas unidades de aprendizagem relacionadas à geometria plana. A primeira unidade consistiu na confecção de uma camiseta de formatura que, posteriormente, com os retalhos dos tecidos, serviu para a confecção de roupa de boneca; a segunda, foi a construção da maquete de uma casa. Na investigação, foram levantados dados dos discentes, por meio de dois questionários aplicados em aula; posteriormente, foram realizadas entrevistas com seis alunos, a fim de verificar a compreensão e os conhecimentos prévios deles em relação aos conceitos de geometria plana. A partir da análise dos dados, pôde-se conhecer melhor o perfil dos alunos da EJA, que geraram dados qualitativos e quantitativos e que posteriormente foram submetidos à análise textual discursiva. Para embasar a pesquisa, três autores são utilizados como referencial. Pedro Demo, que acredita na reconstrução do conhecimento por meio da linguagem; Paulo Freire, educador reconhecido mundialmente por seu método de alfabetização pela conscientização, aplicado às classes populares; David Ausubel, responsável pela teoria da aprendizagem significativa. Concluiu-se que o emprego das unidades de aprendizagem, conjugadas aos saberes dos alunos, permitiram uma aprendizagem significativa e, portanto, duradoura dos conceitos geométricos. Além disso, constatou-se que o ensino da Matemática pode ser reconstruído em qualquer momento, desde que se parta das ideias e dos interesses dos alunos com os quais se está trabalhando. A sugestão, para professores que desejam trabalhar com UA, é tornar uma simples aula em um momento marcante para os alunos, transformando o conhecimento empírico em conhecimento científico.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Geometria Plana. Saberes dos alunos. Unidade de Aprendizagem. Educar pela Pesquisa.

ABSTRACT

The application of learning units in plane geometry brings the teacher a new way of teaching. The students reconstruct knowledge relating the everyday practices and knowledge to mathematics in order to enable meaningful learning. The research was conducted in a private school in the city of Farroupilha-RS with students from a class of adult education (EJA). Two different units of learning related to the content of plane geometry were applied. The first unit consisted of the confection of a graduation T-shirt, which was later used to elaborate clothes for dolls with the scraps of fabric. The second was the construction of the model of a house. In the investigation, data were collected from the students through two questionnaires used in class. Interviews were later conducted with six students in order to check their understanding and prior knowledge concerning the comprehension of the concepts of plane geometry. From the data analysis, it is possible to have a better comprehension of the EJA's students, that generated qualitative and quantitative data and which were further submitted to a textual discursive analysis. To support this research, three authors were mentioned as theoretical reference. Pedro Demo, who believes in the reconstruction of knowledge through language; Paulo Freire, educator internationally recognized for his literacy method through awareness applied to lower classes; David Ausubel, responsible for the meaningful learning theory. It was concluded that the use of the learning units, combined with the students' knowledge, allowed a meaningful learning and thus having long-life geometric concepts. Furthermore, it was noticed that the teaching of mathematics can be reconstructed at any time, since it comes from the ideas and the interests of the students. The suggestions for teachers who want to work with UA, is to turn a simple class into a memorable moment for the students, changing the empirical knowledge into scientific knowledge.

Keywords: Youth and Adult Education. Plane Geometry. Students' knowledge. Learning Unit. Inquiry based teaching.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Camiseta confeccionada na sala de aula.....	51
Figura 2 – Aluna expondo as bonecas com roupas confeccionadas durante a UA	52
Figura 3 – Aluna demonstrando a geometria na confecção de roupas de bonecas	52
Figura 4 – Exposição de bonecas vestidas com roupas confeccionadas em aula	53
Figura 5 – Ilustração da planta baixa da casa projetada pelos alunos.....	54
Figura 6 – Vista superior da maquete mostrando os ambientes da casa projetada	55
Figura 7 – Alunos mostrando a geometria envolvida na elaboração da maquete...	56
Figura 8 – Maquete da casa finalizada elaborada durante a aplicação da UA.....	57
Figura 9 – Alunos elaborando problemas contextualizados sobre as UA.....	58

LISTA DE TABELAS E QUADROS

Tabela 1 – Idades dos alunos da turma investigada.....	31
Tabela 2 – Tempo médio sem estudar dos alunos.....	33
Tabela 3 – Nível de escolaridade alcançado antes de abandonar os estudos.....	33
Tabela 4 – Unidades de medida mais utilizadas.....	41
Tabela 5 – Instrumentos utilizados no cotidiano.....	42
Quadro1 – Resumo das atividades de casa encontro.....	38

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
2 REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DE LITERATURA	17
2.1 EDUCAR PELA PESQUISA: UMA ALTERNATIVA PARA VALORIZAR OS SABERES DOS JOVENS E ADULTOS	17
2.2 DA ALFABETIZAÇÃO PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EJA.....	19
2.3 DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A BUSCA DE MELHORES OPORTUNIDADES	23
2.4 A UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA FORMA DIFERENTE DE APRENDER CONCEITOS MATEMÁTICOS	24
2.5 A UNIDADE DE APRENDIZAGEM EM GEOMETRIA PLANA NA EJA.....	26
3 METODOLOGIA	29
3.1 CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA	30
3.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA.....	34
3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS	34
4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS OBTIDOS	37
4.1 ANÁLISE DO PRÉ-TESTE.....	39
4.2 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS.....	48
4.3 QUESTIONAMENTOS FINAIS FEITOS AOS ALUNOS APÓS À CONSTRUÇÃO DA MAQUETE	59
4.4 ANÁLISE DAS ENTREVISTAS	60
4.5 RESULTADOS DA ANÁLISE DO PÓS-TESTE	62
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	64
REFERÊNCIAS	66
APÊNDICE A	69
APÊNDICE B	70
APÊNDICE C	71
ANEXO 1	72

1 INTRODUÇÃO

O ensino e a aprendizagem da disciplina de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA) é desafiador para os profissionais da educação, pois as turmas são heterogêneas em relação ao tempo em que os alunos estão afastados do ambiente escolar. Alguns deles deixaram os bancos escolares há muito tempo.

Para investigar aspectos relevantes que levam alunos da EJA a uma aprendizagem duradoura, decidiu-se realizar esta pesquisa. Inicialmente foram levantados dados sobre o cotidiano desses alunos, que são do Ensino Fundamental, de uma escola privada, de um município do interior do Rio Grande do Sul. A partir das informações obtidas, aplicou-se Unidades de Aprendizagem (UA) com base no Educar pela Pesquisa e nos pressupostos de Paulo Freire. Isso gerou o problema que norteou a presente pesquisa:

Seria possível, com a socialização das experiências vividas pelos alunos da EJA, resgatar o saber acumulado e valorizar a trajetória do jovem ou do adulto por meio de uma Unidade de Aprendizagem sobre a Geometria Plana?

Conforme percebo nas escolas onde trabalhei, o estudo da Geometria Plana quase nunca é tratado de forma aplicada no ensino tradicional, mas apenas como uma transferência de informações, que se detém na exposição de conteúdos pelo professor, que utiliza como recursos quadro, giz e livro didático. Normalmente, as fórmulas são passadas para que os alunos as apliquem no cálculo da área, além de serem forçados a memorizá-las; posteriormente, ocorre uma avaliação, para verificar se os saberes, “repassados” pelo professor aos alunos, foram apreendidos.

As Unidades de Aprendizagem, em Geometria Plana, propiciaram motivação e mobilização dos alunos da EJA, pois descobriram que seu saber tem relação com os conteúdos de sala de aula, os quais, em consequência, passaram a olhar de forma diferente para a Matemática; além de proporcionarem uma aprendizagem significativa.

Hoje se sabe que não basta saber ler e escrever apenas, é necessária uma alfabetização científica (CHASSOT, 2001) completa que permita ao aluno a participação nas decisões sociais. Para isso, o desenvolvimento da criticidade também deve fazer parte das atividades propostas.

Para os professores, é um desafio demonstrar para jovens e adultos que a Geometria pode ser aprendida de forma significativa; para os alunos, é uma grande surpresa no momento em que descobrem que em suas vivências diárias já fazem uso dela sem o saber. Por exemplo, quando os alunos usam a criatividade para o reaproveitamento de tecidos para fazer roupas de boneca, ou ainda quando querem fazer a maquete de uma casa. Nessas situações, como a Geometria poderia auxiliá-los? Entender os conceitos de Geometria tornou-se mais simples, devido à associação feita com as atividades diárias que os alunos conheciam e desenvolviam.

O presente trabalho está organizado do seguinte modo:

O segundo capítulo, “Referencial Teórico”, apresenta os autores que sustentam a pesquisa.

O terceiro capítulo, “Metodologia”, apresenta de que forma a pesquisa foi conduzida.

O quarto capítulo “Análise de dados e resultados”, descreve dados coletados e a respectiva análise.

O quinto capítulo “Considerações finais” apresenta as conclusões e possíveis encaminhamentos da pesquisa.

Na contextualização desta pesquisa, o papel do professor na sala de aula passa a ser o de colaborador fazendo questionamentos reconstrutivos no desenrolar dos trabalhos, ou seja, desafiando os alunos e propondo um novo olhar sobre a Matemática e sobre o conteúdo de Geometria Plana. Para o professor, partir do concreto significa contribuir para que os alunos possam reconstruir seus conhecimentos por meio de questionamentos.

As atividades realizadas durante a Unidade de Aprendizagem (UA) foram trabalhadas de forma contextualizada, a partir de perguntas, que possibilitaram identificar os saberes já adquiridos e utilizados pelos alunos em suas vidas diárias, os quais se tornaram mais significativos para os alunos, para o grupo e também para a professora, aliando a prática de sala de aula com o compartilhar de conhecimentos.

A justificativa para a realização desta pesquisa reside na constatação de que os alunos da EJA formam um público diferenciado e conseqüentemente precisam de um

ensino diferenciado, em função do tempo que estiveram fora da sala de aula e das necessidades exigentes do mercado de trabalho e da vida.

O objetivo geral desta pesquisa é contextualizar a Matemática, observando como a Geometria Plana está presente no cotidiano dos alunos, envolvendo o grupo com a aplicação de duas Unidades de Aprendizagens: a primeira UA consiste na confecção de uma camiseta; a segunda, na construção da maquete de uma casa.

Essas atividades permitirão que os alunos trabalhem com Unidades de Aprendizagem sobre seus saberes; além disso, tornando-os seres críticos, com pensamentos próprios, deixando de lado o ser, que apenas recebia informações. O ser crítico é aquele que, nas palavras de Freire (2005), “abandona a educação bancária”.

Paulo Freire, como educador das classes populares, ganha destaque nesta pesquisa, pois sempre acreditou que todas as pessoas possuem sua própria história de vida, que deve ser valorizada em sala de aula como forma de resgatar conhecimentos aplicados no dia a dia.

Os objetivos específicos são:

- (a) identificar os conhecimentos prévios dos alunos sobre as aplicações da Matemática no seu trabalho e dia a dia;
- (b) mostrar como a Geometria Plana pode ser uma forma de contextualizar a Matemática;
- (c) estabelecer relações entre a UA, o Educar pela Pesquisa (DEMO, 2005) e a aprendizagem significativa (AUSUBEL, 1980);

O professor, por meio do processo de ensino e aprendizagem, deve valorizar mais as qualidades dos alunos, sendo um facilitador, e não aumentar suas dificuldades. Ele deve aproveitar o momento de sala de aula para transformar as dificuldades em “oportunidades”.

Para Brasil (2002, p. 11),

O aluno da Educação de Jovens e Adultos (EJA) vive, em geral, uma história de exclusão, que limita seu acesso a bens culturais e materiais produzidos pela sociedade. Com a escolarização, ele busca construir estratégias que lhe permitam reverter esse processo.

Percebe-se que as escolas que propiciam a oportunidade de conclusão por meio da EJA, possibilitam a realização de um sonho possível ao jovem e adulto, encorajando-o na busca de melhores empregos e a valorização do seu trabalho.

2 REFERENCIAL TEÓRICO E REVISÃO DE LITERATURA

O referencial teórico desta pesquisa tem como aportes Pedro Demo, Paulo Freire e David Ausubel. Além dos autores citados acima, também foram consultados documentos oficiais destinados à modalidade de ensino de Educação de Jovens e Adultos (EJA) tais como: Diretrizes Curriculares Nacionais para Jovens e Adultos (BRASIL, 2000) e Proposta Curricular para Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2002).

Segundo esta proposta curricular,

Muitos jovens e adultos dominam noções matemáticas aprendidas de maneira informal ou intuitiva, antes de entrar em contato com as representações simbólicas convencionais. Esse conhecimento reclama um tratamento respeitoso e deve constituir o ponto de partida para o ensino e a aprendizagem da Matemática. Por isso, os alunos devem ter oportunidades de contar suas histórias de vida, expor os conhecimentos informais que têm sobre os assuntos, suas necessidades cotidianas, suas expectativas em relação à escola e às aprendizagens em Matemática. (BRASIL, 2002, p.15).

2.1 EDUCAR PELA PESQUISA: UMA ALTERNATIVA PARA VALORIZAR OS SABERES DOS JOVENS E ADULTOS

Para tornar mais significativo o trabalho com a Educação Matemática na EJA, é proposto o Educar pela Pesquisa, a Aprendizagem Significativa e as Unidades de Aprendizagem com objetivo de levar os alunos a se alfabetizarem cientificamente.

Segundo palavras de Chassot (2001, p. 40),

Acredito que não tenhamos ideia da quantidade de homens e mulheres que são analfabetos científicos. Não existe um teste para fazer essa verificação. É fácil verificar se alguém é alfabetizado em língua materna ou se detém uma alfabetização matemática. Ver o quanto alguém sabe ler as coisas do mundo natural é mais complexo.

A teoria da Aprendizagem Significativa, de David Ausubel, numa leitura de Moreira (1982), sugere que os novos conhecimentos construídos estejam relacionados com os conceitos prévios dos alunos, valorizando o que eles já sabem e assim permitindo a construção de estruturas mentais de forma prazerosa. Nesse sentido, a teoria de Ausubel sobre aprendizagem significativa é definida como “[...] um processo pelo qual uma nova informação se relaciona com um aspecto relevante da estrutura de conhecimento do indivíduo”, (apud MOREIRA e MASINI, 1982, p. 7). Então, a

aprendizagem significativa permite ao aluno expressar suas ideias, seus pensamentos e reflexões, tornando-se um ser participante do desenvolvimento da atividade, provendo interações entre a teoria e prática.

Uma forma de se obter uma aprendizagem significativa, destacada por muitos autores, é o “educar pela pesquisa”, pois ela visa a uma inovação da prática de sala de aula pela pesquisa e valoriza os conhecimentos prévios dos alunos.

Para Demo (1998, p. 1), a diferença da pesquisa como forma de ensino em relação ao ensino tradicional, ensinado por muitos anos nas escolas, pode ser descrito por: “[...] questionamento reconstrutivo, que engloba teoria e prática, qualidade formal e política, inovação e ética”. Essa diferença refere à interpretação que cada um faz, deixando de lado a forma tradicional de apenas ser um ser passivo ao receber tudo pronto.

Trabalhando com a EJA, percebe-se que muitos estudantes que pararam de estudar, por diversos motivos, retornam às salas de aulas com muitas expectativas, valorizando muito esse ambiente. As razões desse retorno também variam, podendo ser por uma exigência da empresa, isto é, os funcionários devem completar o Ensino Fundamental e Médio, caso contrário podem sofrer com a perda do emprego; por uma conquista, ou seja, depois de anos desejando estudar, somente agora, com os filhos já adultos, têm a oportunidade de poder retornar para a escola. Além disso, muitos alunos da EJA já atuam no mercado de trabalho e necessitam do emprego para sustentar a família, e o sentido de voltar a estudar pode significar a esperança de melhorar o salário, ou talvez receber uma promoção no trabalho.

Para Pinto (2000, p.79),

Existencialmente, o adulto é o homem na fase mais rica de sua existência, mais plena de possibilidades. Por isso, é o ser humano no qual melhor se verifica seu caráter de trabalhador. O trabalho expressa e define a essência do homem em todas as fases de sua vida (da infância à velhice), mas é no período adulto que melhor se compreende seu significado como fator constitutivo da natureza humana.

Aplicar um ensino tradicional para esse grupo heterogêneo de alunos não seria produtivo e poderia estar-se repetindo a mesma forma de ensino da época em que eles haviam estudado e/ou que talvez tivesse auxiliado na decisão de abandonar a escola.

Dessa forma, é necessário pensar em algo significativo, como a pesquisa em sala de aula, para que se possa, talvez, cativar aqueles que, por “obrigação” ou mesmo “satisfação”, retornam à sala de aula.

2.2 DA ALFABETIZAÇÃO PARA A ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA NA EJA

Há bem pouco tempo, a pessoa que soubesse ler e escrever era considerada alfabetizada. Hoje posso verificar que os estudantes ainda continuam com um baixo rendimento escolar, muitas vezes sabendo apenas ler e escrever de forma inferior à ideal. O professor pode auxiliar os alunos a desenvolverem o espírito crítico e a capacidade de decisão, especialmente nos alunos da EJA, que já estão inseridos no mercado de trabalho. Essas são competências de que necessitam para viver e progredir no mundo profissional globalizado e na vida.

Segundo Chassot (2001, p. 31):

A nossa responsabilidade maior no ensinar Ciência é procurar que nossos alunos e alunas se transformem, com o ensino que fazemos, em homens e mulheres críticos. Suponhamos que, com o nosso fazer a Educação, os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – para melhoria do mundo em que vivemos.

Portanto, o objetivo do nosso “fazer” na Educação é propiciar que os estudantes possam tornar-se agentes de transformações – a fim de contribuírem para melhorar o mundo em que vivem. O mundo fora da sala de aula exige muito mais desses estudantes, pois ao serem colocados no mercado de trabalho, em algum momento, serão expostos a uma situação diferenciada. Por isso é necessário estar preparado para as oportunidades que possam surgir. Dessa forma, saber ler e escrever se complementam para que os estudantes possam transformar-se, auxiliando-os a desenvolverem o senso-crítico para a tomada de decisões a toda hora. E a Educação Matemática permite que o professor desenvolva competências como auxiliar os alunos para uma nova descoberta por meio de situações-problema, gerando questionamentos que os façam refletir antes de responder.

Uma pesquisa com alunos ingressantes numa etapa equivalente ao 3º ciclo do Ensino Fundamental (5ª série) de um projeto de EJA, realizada por Fonseca (2002, p. 49), destaca que:

Naturalmente, alunos e alunas da EJA percebem-se pressionados pelas demandas do mercado de trabalho e pelos critérios de uma sociedade onde o saber letrado é altamente valorizado. Mas trazem em seu discurso não apenas as referências à *necessidade*: reafirmam o investimento na realização de um desejo e a consciência (em formação) da conquista de um direito. Diante de nós, educadores da EJA, e conosco, estarão, pois, mulheres e homens que precisam, que querem e que reivindicam a Escola. Cumpre-nos, assim, considerar esse tripé – necessidade, desejo e direito – ao acolher nossas alunas e nossos alunos e torná-los como sujeitos de conhecimento e aprendizagem, para pautar nossas ações educativas, em particular, na educação Matemática que vamos desenvolver.

Muitas vezes, a escola não contempla as necessidades e desejos dos alunos e nela os saberes adquiridos ao longo da vida não são reconhecidos e valorizados. A EJA passa a ser uma oportunidade para o professor acolher o aluno permitindo que ele reconstrua significados na Matemática.

A Matemática tem aplicação e relação direta com as atividades diárias. E o professor pode mostrar isso aos alunos em uma conversa informal, perguntando-lhes, por exemplo: como a Matemática está presente no seu trabalho? Isso permitirá também uma socialização com os demais estudantes da turma como forma de aprendizagem significativa.

Por meio de questionamentos, o professor pode fazer um levantamento sobre as experiências vividas pelos alunos. Hoffmann (2001, p. 101) expressa a ideia de que:

[...] a partir das concepções prévias dos alunos e dos vários interesses demonstrados nas situações provocadas pelo professor, amplia-se e diversifica-se o leque dos objetivos inicialmente delineados que constituirão diversos rumos de prolongamento dos temas em estudo, a partir de uma visão interdisciplinar e da diversificação de procedimentos de aprendizagem.

Na vida, o profissional aprende a ter responsabilidades e tem a oportunidade de conhecer as aplicações da Matemática que não aprendeu na escola ou no contato com seus familiares. É por meio das vivências e experiências que o ser humano vai adquirindo os conhecimentos práticos. Para Fonseca (2002, p. 22), “O fato de em uma sala de aula termos adultos com as mais diferentes experiências, é ponto positivo, pois a motivação e a idade cronológica de cada um propicia a eles situações que as crianças e adolescentes ainda não vivenciaram”.

A matemática aprendida fora da sala de aula geralmente não é valorizada pelo professor, que nada pergunta ao aluno, que talvez já tenha conhecimento prático sobre

o assunto que está sendo tratado na aula. Carraher, (2003, p. 20), indaga sobre o seguinte: “[...] que explicações teremos para o fracasso da criança em sala de aula se ela for bem sucedida nas tarefas cotidianas que envolvem estruturas lógico-matemáticas?” Ainda complementa, expondo os supostos culpados pelo fracasso escolar:

[...] o processo de explicação do fracasso escolar tem sido uma busca de culpados – o aluno, que não tem capacidade; o professor, que é mal preparado; as secretarias de educação, que não remuneram seus professores; as universidades, que não formam bem o professor.

Nesse sentido, pode-se dizer que na EJA os conhecimentos prévios dos alunos muitas vezes passam despercebidos ou são ignorados pelos professores, que acabam ensinando uma matemática formal e sem aplicações, levando talvez esse aluno a outro fracasso. Segundo Carraher, (2003, p. 21), “[...] os educadores, todos nós, precisamos não encontrar os culpados, mas encontrar as formas eficientes de ensino e aprendizagem em nossa sociedade”.

O fato de o aluno simplesmente aceitar o que é dito pelo professor em sala de aula, numa atitude passiva, não significa aprendizagem. Não fazer nenhum questionamento é um dos fatores que geram o fracasso, pois o aluno apenas memoriza; ou, talvez, quando é dito que aquele conteúdo “vai cair na prova”, então ele grava ou estuda só para o dia da prova e depois tudo é esquecido.

E Hoffmann (2001, p. 33) muito bem afirma,

O conhecimento não segue um caminho linear, mas prossegue entre descobertas, dúvidas, retomadas, obstáculos e avanços. Uma turma de estudantes nunca irá prosseguir de forma homogênea em relação a um tema em estudo, compreendendo todos do mesmo jeito, ao mesmo tempo, utilizando-se das mesmas estratégias cognitivas.

Cativar os alunos, instigar a sua curiosidade pelo novo, é um desafio nas escolas atualmente. Hoffmann (2001) fala no despertar do desejo de aprender, sendo esse o compromisso do educador. Mobilizados, os estudantes irão viver diversificadas experiências educativas que poderão ser mais ou menos favorecedoras da sua construção de conhecimento, conforme as oportunidades lhes forem sendo oferecidas ou aparecendo.

O fracasso escolar pode ser considerado um fracasso para as duas partes, ou seja, tanto para o aluno quanto para o professor. Nem todos os alunos conseguem assimilar o assunto tratado em aula da mesma forma, assim como a aprendizagem não ocorre de forma igual em uma turma heterogênea. Ou seja, nem todos os estudantes irão aprender da mesma forma e no mesmo nível apenas pela transferência de informações, assim o fracasso acabará afastando os alunos do ambiente escolar. Para o professor, o fracasso escolar do aluno reflete negativamente, pois o oposto da transferência de informações é a construção do conhecimento. E, utilizando as palavras de Freire (1996), pode-se afirmar que: “ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua própria produção ou construção.”

Percebe-se que não interessa mais conteúdos que não envolvam o aluno, que necessita dialogar com seus colegas, compartilhando ideias, em sintonia com professor. Professor e aluno podem aprender juntos, dividindo informações. O aluno de EJA pode trazer a sua matemática para a sala de aula, aquela que ele utiliza na sua vida profissional ou aquela de que faz uso no seu dia a dia, por exemplo, o paquímetro, a trena, o esquadro, as compras no supermercado, o juro pago ao Banco e o câmbio. Becker (1997) comenta que não há educador tão sábio que nada possa aprender, nem educando tão ignorante que nada possa ensinar.

Os professores podem trocar a educação bancária (FREIRE, 2005) em que o aluno apenas recebe informações e as repete, pela educação em que o aluno pergunta e participa, tornando-se um sujeito ativo e participativo de um processo que o envolve e que irá resultar em uma aprendizagem significativa.

A educação bancária, criticada por Freire, é o ato de depositar, de transferir, de transmitir valores e conhecimentos, baseada nas seguintes hipóteses (FREIRE, 2005, p. 68):

- o educador é o que educa; os educandos, os que são educados;
- o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem;
- o educador é o que pensa; os educandos, os pensados;
- o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que escutam docilmente;
- o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados;

- o educador é o que opta e prescreve sua opção; os educandos, os que seguem a prescrição;
- o educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na atuação do educador;
- o educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais ouvidos nesta escolha, se acomodam a ele;
- o educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daquele;
- o educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos.

O professor atualmente passa a ser um auxiliador da reconstrução do conhecimento em sala de aula, permitindo aos alunos oportunidades de expressão de seus saberes deixando de ser aluno-objeto, conforme Demo expressa a seguir:

O aluno-objeto é aquele que só escuta aula, e a reproduz na prova. O aluno-sujeito é aquele que trabalha com o professor, contribui para reconstruir conhecimento, busca inovar a prática, participar ativamente em tudo. (DEMO, 2005, p. 30).

Participar é envolver o aluno durante as aulas permitindo a desacomodação e buscando novas formas de participação podendo ser: oral, escrita ou interpretada.

2.3 DA ALFABETIZAÇÃO CIENTÍFICA A BUSCA DE MELHORES OPORTUNIDADES

As escolas ainda praticam uma avaliação tradicional que comporta questões teóricas, descontextualizadas, para verificar o ensino e aprendizagem dos alunos da EJA. Dessa forma, acabam excluindo vantagens da matemática do cotidiano, que podem promover o crescimento do estudante. O estudante, avaliado na forma tradicional, pode aprender sim, pelos mecanismos de repetição, mas deixa de aprender que há uma matemática diariamente a sua volta.

Para Chassot (2001, p. 38), “[...] seria desejável que os alfabetizados cientificamente não apenas tivessem facilitada a leitura do mundo em que vivem, mas entendessem as necessidades de transformá-lo para melhor”.

Percebe-se que a avaliação da aprendizagem escolar na EJA ainda é considerada uma forma de exclusão, pois muitos professores não se preocupam em realizar uma avaliação com diferentes instrumentos e recaem nos métodos tradicionais e discriminatórios que não contribuem para o desenvolvimento dos estudantes.

Outra importante preocupação que deve ocorrer nas escolas é com a qualificação profissional para o professor da EJA. Na prática, vê-se quais são as necessidades do aluno para programar as atividades. E este é um desafio para o professor superar: trabalhar com uma forma diferente de ensinar, abandonando o método tradicional de ensino. Nesse sentido refere Schwartz (2004, p. 161):

A maioria dos docentes foi formada em uma escola centrada no conhecimento e preparados para *transmiti-los*. É nesse conceito de escola que se sentem em segurança. Para muitos desses professores, a pesquisa em sala de aula é o desconhecido e, sendo assim, por medo e/ou acomodação, evitam aproximarse. (*Grifo do autor*).

2.4 A UNIDADE DE APRENDIZAGEM: UMA FORMA DIFERENTE DE APRENDER CONCEITOS MATEMÁTICOS

A decisão em melhorar minha prática educativa culminou com o estudo da Unidade de Aprendizagem, que tem por finalidade fazer do aluno um agente ativo na construção do seu conhecimento. Nesse sentido, foi encontrado no Educar pela Pesquisa uma forma de se trabalhar com a UA, por acreditar no que Moraes e Gomes (2007, p. 276) afirmam:

A Unidade de Aprendizagem é uma abordagem inovadora para se trabalhar com os alunos com o objetivo de se levantar questionamentos referentes a um tema proposto, levando em consideração conhecimentos já existentes, que são pontos relevantes, uma vez que a cada fala e através da fala é possível fazer reflexões, discussões e, portanto, buscar respostas e aprofundar esses conhecimentos iniciais.

Pretende-se com este estudo melhorar a aprendizagem da Geometria Plana, contextualizada, que será trabalhada na forma de uma Unidade de Aprendizagem (UA).

O desenvolvimento da UA promove essa mudança de postura do aluno, que antes era passivo e mero receptor de informações, para um sujeito responsável por sua própria aprendizagem. Para Freschi e Ramos (2009, p.159), esse processo faz com que

o aluno “aprenda a interpretar, a analisar informações, a aceitar críticas e a comunicar-se”.

Pelo método da educação pela pesquisa, os alunos assumem o papel de participantes ativos do processo. Conforme preceitua Demo (1998, p.21), educar pela pesquisa “Significa habituar o aluno a ter iniciativa, em termos de procurar livros, textos, fontes, dados, informações. Visa-se a superar a regra comum de receber as coisas prontas”. O professor, ao trabalhar com a UA, poderá transformar o seu ensino por meio da pesquisa, aprofundando mais os conhecimentos sobre um determinado assunto. As atividades podem ser realizadas em grupos e os conteúdos ser pesquisados em livros, revistas, Internet e materiais disponíveis na própria escola.

Nesse sentido Freire (1996, p. 29) destaca que:

Enquanto ensino, continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo, educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade.

Isso possibilitará que os alunos sejam sujeitos ativos com capacidade de questionar, argumentar e produzir, possibilitando a aprendizagem significativa tanto individualmente quanto coletivamente como um crescimento mútuo.

Segundo Moraes (2004, p.139):

A educação pela pesquisa constitui-se em forma de socialização de autonomia dos sujeitos envolvidos, garantindo-lhes um domínio qualitativo do instrumental da ciência, numa preparação para intervenções transformadoras nas realidades em que se inserem.

E assim, com autonomia e socialização dos alunos participantes na pesquisa, há o desenvolvimento de capacidades argumentativas e científicas.

Para González, (1999, p.18),

Unidade de Aprendizagem é um conjunto de idéias, de hipóteses de trabalho, que inclui não só conteúdos da disciplina e os recursos necessários para o trabalho diário, senão também metas de aprendizagem, estratégias que ordenem e regulem, na prática escolar, os diversos conteúdos de aprendizagem.

O professor tem um papel de incentivador, questionador, permitindo a participação do aluno em sala de aula. Segundo Werneck (1995), muitas vezes a pergunta dos alunos pode complementar uma discussão ou um texto escrito na sala de

aula. Nesse caso, avaliar a pergunta e também a resposta deve ser um compromisso do professor. Um aluno pode sugerir outro caminho correto para a resolução de tal situação, e o professor então valorizar a sua iniciativa. Em Rocha e outros (2006), o objetivo de tratar de Unidades de Aprendizagem surge como uma forma de priorizar a aprendizagem significativa, conduzindo o aluno a sua autonomia, com suas reflexões e questionamentos, levando a um confronto entre o sujeito e seu conhecimento. Conforme consta na Proposta Curricular para Educação de Jovens e Adultos (2002, p. 12),

Um currículo de Matemática para jovens e adultos deve, portanto, contribuir para a valorização da pluralidade sociocultural e a criar condições para que o aluno se torne agente da transformação de seu ambiente, participando mais ativamente no mundo do trabalho, das relações sociais, política e da cultura.

Nesse contexto, as atividades trabalhadas em uma UA devem considerar os alunos que compõem a turma, respeitando as individualidades, visando à aprendizagem dos envolvidos no processo.

2.5 A UNIDADE DE APRENDIZAGEM EM GEOMETRIA PLANA NA EJA

O trabalho com a UA, em Geometria Plana, caracteriza-se por uma série de atividades envolvendo conteúdos como: área e perímetro de figuras planas e polígonos como: o quadrado, o retângulo, o triângulo, o losango e o círculo. As atividades desenvolvidas nas UA em geometria resgataram a presença da Matemática no dia a dia conforme o levantamento de dados no pré-teste.

O professor pode compor a UA com diferentes propostas de atividades, como por exemplo: pesquisa bibliográfica, experimentos de laboratório, apresentação de seminário, elaboração de projetos de pesquisa, aula expositiva dialogada, resolução de exercícios, jogos educativos, discussão de filmes, visitas (ROCHA FILHO, BASSO e BORGES, 2006).

A Geometria Plana problematizada e contextualizada como uma Unidade de Aprendizagem pode tornar esse conteúdo significativo para os alunos se houver valorização dos conhecimentos prévios. Dessa forma, a escola assume um novo papel ao abordar conteúdos que priorizam o interesse de todos, promovendo relações interpessoais e a interação entre os sujeitos do processo de aprendizagem.

Essa ideia converge com o que afirma o pesquisador Schwartz (2004, p. 160):

Não é mais necessário sentar-se nos bancos escolares para ter acesso à informação. No lugar do conhecimento de caráter eminentemente cumulativo, passou a ser valorizado o conhecimento construído e com significado para os participantes do processo. A escola não pode mais ficar presa no conhecimento acumulado pelo homem ao longo da história, tem de ser capaz de produzir conhecimento, tem de estar voltada para o futuro. O papel da escola passa a ser, então, o de instrumentalizar seus alunos para o estabelecimento de relações entre fatos e informações, a investir em valores como igualdade social, espírito crítico, objetividade, criatividade e mediação, e propiciar condições de novas estratégias de pensamento.

No retorno dessas pessoas aos bancos escolares, é essencial trabalhar-se com atividades motivadoras e desafiadoras, promovendo novos olhares e a construção de novos conhecimentos.

Os alunos estavam acostumados a repetir aquilo que era passado no quadro, a sentar um atrás do outro e a ficar em silêncio na sala de aula. O conteúdo era passado no quadro e explicado; posteriormente era dada uma lista de exercícios, que cabia aos alunos memorizar porque aquilo iria “cair na prova” sem saber o porquê ou sem ter a explicação de aplicações daquele assunto na vida cotidiana; muitas vezes lhes era dito “serve para desenvolver o raciocínio lógico”. Essa forma tradicional de estudar não era e não é atraente para os alunos; por isso, ainda hoje, ouve-se professores reclamando que os alunos estão acomodados ou que buscam na Internet trabalhos prontos, o famoso “copia e cola”, quando têm uma atividade para ser desenvolvida. Por isso,

Interagir com os colegas em uma atividade compartilhada possibilita desenvolver capacidades como dialogar, argumentar, explicitar as próprias ideias, compreender as ideias dos outros, conviver com as diferenças, questionar, refletir, entre outras. (GESSINGER, 2008, p.109).

O pré-teste constatou que a maioria dos alunos trabalha em dois importantes setores da cidade, confecção e construção civil. A partir dessa informação, foram esboçados planos de aula provisórios e passíveis de mudanças no decorrer do processo, pois sempre surgem ideias novas ou os alunos demonstram interesse por algum aspecto. Essa possibilidade de mudança de roteiro é característica das UA, que devem priorizar o interesse dos alunos, deixando para trás a velha educação bancária (FREIRE, 2005), em que os conhecimentos são apenas depositados, conforme Moraes (2004, p. 138) descreve a seguir:

É por isso que voltamos a afirmar que a educação pela pesquisa, superando o ensino bancário de transmissão de conteúdos, transforma os alunos de objetos em sujeitos da relação pedagógica, envolvendo-os numa reconstrução

permanente de seus conhecimentos, tanto individualmente como em grupos, atingindo-se desta forma uma nova compreensão do aprender tanto para os alunos como para os professores.

Os alunos da EJA puderam, nesta pesquisa, vivenciar uma unidade de aprendizagem (UA) como sujeitos, construir e reconstruir seus conhecimentos a respeito da geometria plana, deixando de ser aluno-objeto e passando a ser aluno-sujeito (DEMO, 2005).

3 METODOLOGIA

Voltar a estudar, para os alunos da EJA significa ter coragem e iniciativa para matricular-se, a fim de concluir o Ensino Fundamental e obter o certificado de conclusão em após seis meses de aula; ao passo que no Ensino Fundamental regular os alunos levam quatro anos para se formar. Em função desse curto tempo, da excessiva quantidade de conteúdos a serem trabalhados e porque, muitas vezes, as aulas são ministradas sem aprofundamento algum, o que dificulta a assimilação de determinados assuntos e conteúdos.

A defesa para a aplicação das Unidades de Aprendizagem parte da constatação de que os alunos têm tempo limitado para aprender os muitos conteúdos e que alguns ensinamentos podem ou devem partir de dados concretos, retirados do pré-teste. O Pré-teste aplicado tem o objetivo de conhecer melhor quem são os alunos que compõem a turma, suas características e verificar a relevância da Geometria em seu dia a dia.

Para Maia (2000, p. 32), a geometria, apesar de “ser considerada como um conteúdo que tem uma forte relação com a realidade, na prática, ela é, sobretudo, trabalhada na sua versão mais abstrata”.

A construção de uma UA, baseada no educar pela pesquisa, significa a leitura de um todo, que se baseia em pelo menos quatro pressupostos, conforme afirma Demo (2005, p. 5):

- a convicção de que a educação pela pesquisa é a especificidade mais própria da educação escolar e acadêmica,
- o reconhecimento de que o questionamento reconstrutivo com qualidade formal e política é o cerne do processo de pesquisa,
- a necessidade de fazer da pesquisa atitude cotidiana no professor e no aluno,
- e a definição de educação como processo de formação da competência histórica humana.

A opção por trabalhar com a UA deve-se ao fato de que, a partir do desenvolvimento da UA em Geometria, os alunos poderiam construir seu conhecimento

durante os encontros de Matemática, os quais têm duração de três horas por noite, destinadas ao projeto.

Ao iniciarem-se as aulas, realizou-se a apresentação do conceito de Unidade de aprendizagem para os alunos; em seguida, a delimitação do assunto que seria o estudo dos conceitos geometria plana e suas aplicações, explicando que eles seriam estudados de forma diferenciada nas unidades já definidas.

Como professora titular de uma turma de EJA de Ensino Fundamental, procurei oportunizar a construção de uma Unidade de Aprendizagem (UA), na qual o professor é um mediador e aprende a aprender juntamente com os alunos, oferecendo aos alunos suportes como recursos materiais de que a escola dispõe, tais como: laboratório de informática, biblioteca, datashow e laboratório de ciências. Demo (2005, p. 15), ensina que

Cada professor precisa saber propor seu modo próprio e criativo de teorizar e praticar a pesquisa, renovando-a constantemente e mantendo-a como fonte principal de sua capacidade inventiva. Vale anotar que a persistência tão freqüente entre nós de modismos, como o do construtivismo, ou da qualidade total, apenas confirma a precariedade em termos de competência, já que o competente se nega, terminantemente, a substituir a proposta própria por coisas vindas apressadamente de fora ou de cima para baixo. Se, um dia, educar pela pesquisa virar modismo, será porque não se entendeu nada.

A seguir são apresentados o contexto e sujeitos da pesquisa, os instrumentos de coleta de dados, a metodologia utilizada para análise de dados e a descrição das aulas juntamente com a apresentação dos diários de aula.

3.1 CONTEXTO E SUJEITOS DA PESQUISA

A escola onde foi realizado o trabalho é uma instituição privada, situada na região da Serra (RS), Brasil, que atende alunos desde a Educação Infantil até o Ensino Médio. Tem o curso de Educação de Jovens e Adultos (EJA) de Ensino Fundamental e Médio e também possui um curso técnico em segurança do trabalho, perfazendo o total de 800 alunos, no ano de 2010. A estrutura física para atender os estudantes é de 20 salas de aula, uma biblioteca, um laboratório de Ciências, um laboratório de Informática. A turma que participou da pesquisa tem aulas no período noturno da EJA – Ensino Fundamental – e completam seus estudos em seis meses.

Para matricular-se na EJA, Ensino Fundamental, é necessário que o aluno tenha 15 anos, no mínimo, e apresente o histórico escolar, cópia de certidão de nascimento ou casamento, CPF e uma foto 3x4. Cumpre esclarecer que a escola fornece bolsa de estudos para alunos que comprovem dificuldades financeiras. Além disso, algumas empresas, para incentivar seus empregados a estudar, custeiam até 50% dos estudos de alguns empregados; outras pagam a mensalidade escolar; outras financiam e posteriormente descontam as mensalidades escolares na folha de pagamento.

O trabalho da UA, em Geometria Plana, foi realizado em uma turma regular de EJA. Ela é composta por alunos de diferentes empresas da cidade, trabalhadores que, por motivos diversos, voltaram a estudar. O grau diversificado de conhecimentos prévios a respeito da Geometria Plana norteou a pesquisa desde o questionário inicial (pré-teste) até as entrevistas finais. Trata-se de uma turma heterogênea, de 32 alunos, que conta com alunos jovens e adultos. As idades variam entre 15 e 45 anos.

Do total de 32 sujeitos, pode-se constatar que a quantidade de mulheres é superior à quantidade de homens que procuram a escola para completar o Ensino Fundamental, sendo assim 10 pessoas do sexo masculino, correspondente a 31%, e 22 pessoas do sexo feminino, correspondendo a 69% do total.

Na tabela, a seguir, podemos analisar os intervalos de idade e perceber que a maioria dos alunos que se matriculam na EJA são jovens, pois as empresas dessa região exigem do empregado a formação mínima do ensino fundamental.

Tabela 1 – Idades dos alunos da turma investigada

Idade (anos)	Número de alunos
15 a 25	14
26 a 34	8
40 ou mais	10
Total	32

A quantidade de alunos que estavam sem estudar por um período curto, de um a três anos, era de 31,25%; sendo essa porcentagem a mesma para os alunos que já estavam fora da escola por um período de cinco a oito anos.

Tabela 2 – Tempo médio sem estudar dos alunos

Tempo (anos)	Número de alunos
De 1 a 3	10
De 5 a 8	10
Mais de 14	11
Não lembra	1
Total	32

O nível de escolaridade dos alunos concluintes da EJA fundamental era baixo, apenas 12 alunos, correspondendo a 37,5% do total, os quais possuíam apenas a 5ª série completa, como vemos na tabela a seguir:

Tabela 3 – Nível de escolaridade alcançada antes de abandonar os estudos

Série	Número de alunos
5ª	12
6ª	6
7ª	8
Iniciou a 8ª	6
Total	32

O currículo básico foi composto por uma carga horária semanal de cinco horas; destas, três horas foram destinadas à aplicação das UA e as outras duas horas foram trabalhadas com conteúdos que ainda não tinham sido dados e também para realização de atividades.

A partir do momento que foi proposta uma forma diferenciada de ensinar a Matemática, os alunos discutiram a possibilidade de fazer o trabalho com duas Unidades de Aprendizagem, ao invés de apenas uma. Por meio de votação, os alunos, entre várias sugestões, concluíram que seria interessante realizar duas Unidades de Aprendizagem: uma sobre confecção de roupas e outra sobre a planta de uma casa. O projeto foi dividido em 10 encontros. Tanto na primeira quanto na segunda UA foram realizadas quatro aulas de três horas, detalhadas na sequência, totalizando 24 horas.

3.2 ABORDAGEM METODOLÓGICA DA PESQUISA

A pesquisa tem uma abordagem qualitativa. Conforme Bogdan e Biklen (2006, p. 47-50), a pesquisa qualitativa possui cinco características:

(1) “Na investigação qualitativa a fonte direta dos dados é o ambiente natural, constituindo o investigador o instrumento principal”; (2) “A investigação qualitativa é descritiva”; (3) “Os investigadores qualitativos interessam-se mais pelo processo em si do que pelos resultados ou produtos” e (4) “O significado é de importância vital na abordagem qualitativa”.

O professor, tendo como ponto de partida a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, contribui para a aprendizagem, e dessa forma possibilita ao aluno uma aprendizagem significativa.

Afirma Bogdan (1991, p. 70),

O objetivo dos investigadores qualitativos é o de melhor compreender o comportamento e experiência humanos. Tentam compreender o processo mediante o qual as pessoas constroem significados e descrever em que consistem estes mesmos significados. Recorrem à observação empírica por considerarem que é em função de instâncias concretas do comportamento humano que se pode refletir com maior clareza a profundidade sobre a condição humana.

3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Na coleta de informações foram utilizados diferentes instrumentos da pesquisa qualitativa, entre eles: dois questionários, diário de campo, entrevista gravada em áudio e produção dos alunos (relatórios, atividades).

As variáveis intervenientes na aprendizagem foram identificadas por intermédio de um questionário, denominado de Pré-teste (Apêndice A), aplicado aos alunos, para verificar seus interesses em Geometria Plana. O questionário aplicado identificou variáveis relevantes para caracterizar a turma como a idade, o tempo sem estudar, a profissão, o sexo, os motivos do abandono e do retorno à escola. O objetivo desse instrumento foi caracterizar a turma e identificar as variáveis intervenientes na aprendizagem e, também, a de coletar informações a respeito dos conhecimentos prévios que os alunos apresentavam sobre Geometria Plana e suas aplicações.

A aplicação do questionário inicial, composto de quinze perguntas, objetivava levantar dados para a elaboração das Unidades de Aprendizagem. Doze questões

eram descritivas; uma para desenhar e duas para completar; todas as questões tinham por finalidade fazer com que os alunos pudessem descrever seus conhecimentos prévios. Dessa forma, as cinco primeiras questões eram para conhecê-los melhor; e na sequência, para a caracterização dos sujeitos. Isso direcionou os assuntos a serem abordados como: área, perímetro, instrumentos de trabalho e unidades de medida estão relacionados com as profissões que os alunos exercem no seu dia a dia e para a sua vida.

Após análise dos questionários do Pré-teste chegou-se à conclusão de que era necessário aprofundar os conhecimentos de Geometria Plana optando-se, para tal, pela elaboração, conforme escolha dos alunos, de duas Unidades de Aprendizagem: a confecção da camiseta, pois os alunos estavam próximas da formatura no ensino fundamental, e pela construção de uma maquete, lembrando a casa própria.

A leitura dos resultados obtidos no pré-teste é ponto de partida para a socialização com o grande grupo, que depois permitiu definir um roteiro, juntamente com a turma, para a coleta de dados e suas anotações no caderno para que depois se pudesse organizar os dados por meio da Análise Textual Discursiva (Moraes e Galiuzzi, 2007). Com essas informações partimos para elaboração de uma Unidade de Aprendizagem.

Após a realização da UA, foi aplicado um segundo questionário denominado de Pós-teste (Apêndice B), que teve o objetivo de coletar dados pra verificar se a aplicação das UA foram, de fato, efetivas e proporcionaram uma aprendizagem significativas.

Nesse trabalho com alunos da EJA outro instrumento de coleta de dados que pode ser destacado é o diário de aula. Nele foram registrados a cada aula a falas dos alunos, bem como, descritos gestos e atitudes observados no desenvolvimento das atividades. Foi um registro sistemático de observações da participação e envolvimento dos alunos no decorrer da elaboração e aplicação das Unidades de Aprendizagem. Zabalza (2004, p.18) afirma que “[...] o diário cumpre papel importante como elemento de expressão de vivências e emoções”. Nesse sentido, as opiniões, ideias e comentários dos alunos foram coletados, observados e transcritos no diário para uma análise final.

As entrevistas gravadas em áudio serviram de base para um detalhamento maior das falas, pois é nela que deixamos o entrevistado à vontade, como citam Bogdan e Biklen (2006, p.134) “[...] a entrevista é utilizada para recolher dados descritivos da linguagem do próprio sujeito, permitindo ao investigador desenvolver intuitivamente uma ideia sobre a maneira como os sujeitos interpretam aspectos do mundo”.

Esse instrumento de coleta de dados permitiu ao entrevistador ter uma conversa mais aberta, que requer inicialmente confiança por parte do entrevistado para que se pudesse obter mais informações e detalhes. Bogdan e Biklen, (2006, p.136) afirmam que “as boas entrevistas produzem uma riqueza de dados, recheados de palavras que relevam as perspectivas dos respondentes. As transcrições estão repletas de detalhes e de exemplos”.

Utilizou-se, nesta pesquisa, a entrevista semiestruturada, que é caracterizada pela presença do investigador, que questiona o entrevistado, fazendo a focalização de suas perguntas no tema específico, conforme Triviños (1987). O entrevistado, por sua vez, responde a questões com tranquilidade e liberdade, podendo assim aprofundar-se mais nas respostas da entrevista.

Para Triviños (1987, p.146), a pesquisa semiestruturada é:

[...] aquela que parte de certos questionamentos básicos, apoiados em teorias e hipóteses, que interessam à pesquisa, e que, em seguida, oferecem amplo campo de interrogativas, fruto de novas hipóteses que vão surgindo à medida que se recebem as respostas do informante. Desta maneira, o informante, seguindo espontaneamente a linha de seu pensamento e de suas experiências dentro do foco colocado pelo investigador, começa a participar na elaboração do conteúdo da pesquisa.

Ao final da aplicação da UA foram sorteados e entrevistados individualmente seis alunos, considerando-se os fatores intervenientes da pesquisa: idade, sexo, trabalhar ou não e tempo fora da escola. As entrevistas tiveram como objetivo aprofundar detalhes sobre os conhecimentos adquiridos pelos alunos após a realização das atividades propostas.

4 ANÁLISE DOS DADOS E RESULTADOS OBTIDOS

A análise dos dados é um processo que inicia com a organização, seleção e análise dos materiais coletados durante o processo de investigação. Na organização, é importante interpretar os dados obtidos durante a aplicação da UA. Alves-Mazzotti; Gewandsnadjer (1998, p. 170), destacam que “[...] este é um processo complexo, não linear, que implica um trabalho de redução, organização e interpretação dos dados que se inicia já na fase exploratória e acompanha toda a investigação”.

Como metodologia de interpretação dos dados coletados, utilizou-se a metodologia de Análise Textual Discursiva que, segundo Moraes e Galiuzzi (2007, p. 12),

[...] pode ser compreendida como um processo auto-organizado de construção de compreensão em que novos entendimentos emergem a partir de uma seqüência recursiva de três componentes: a desconstrução dos textos do “corpus”, a unitarização; o estabelecimento de relações entre os elementos unitários, categorização; o captar o novo emergente em que a nova compreensão é comunicada e validada.

Os dados coletados representam uma rica fonte de pesquisa para o aprofundamento no pós-teste. As atividades desenvolvidas pelos professores das diferentes áreas de ensino normalmente eram realizadas apenas na sala de aula e de forma teórica, com pouca utilização de recursos didáticos pelos professores, conforme relatos dos alunos. A UA em geometria plana tem o objetivo de resgatar a prática, valorizar o conhecimento individual e promover a socialização dos saberes por meio da linguagem.

O ensino com diálogo melhora muito a relação, propiciando a interação entre professor e alunos e alunos com alunos. Nesse sentido, o Educar pela Pesquisa promove o trabalho em grupo e individual. Ensina Moraes (2004, p. 137),

[...] todos os participantes do processo educativo passam a ter voz, passam a ter um envolvimento mais significativo em sua aprendizagem. Isso conduz naturalmente à valorização dos trabalhos em grupos, especialmente em termos de intercâmbios lingüísticos e argumentativos. Entretanto, na dialética do trabalho grupal e individual, não pode ser esquecido o segundo elemento, o sujeito. Os sujeitos em sua individualidade necessitam tanta consideração quanto o coletivo.

Nesse sentido a segunda UA construção da maquete veio depois com mais força ainda, pois o sonho da casa própria dá sentido e motiva o trabalho.

Organizou-se um cronograma de encontros com o intuito de visualizar cada etapa. A seguir, o Quadro 1 apresenta a sequência didática contendo o detalhamento de encontros, atividades desenvolvidas e o resumo das atividades.

Encontros	Atividades Desenvolvidas	Resumo das Atividades
I	Aplicação do Pré-teste.	O Pré-teste ¹ é composto por 15 questões descritivas em que os alunos responderam na sua sala de aula de forma individualizada.
II	Vídeo: Donald no País da Matemática. Ideias prévias dos alunos. Início da UA em confecção.	O vídeo relaciona a matemática com diferentes cotidianos e profissões. Reflexões e questionamentos. Surgimento de ideias para se trabalhar com a geometria plana (confecção e maquete). Início do planejamento da UA em confecção.
III	Desenvolvimento das UA em confecção.	Os alunos partem do molde da camiseta, recortam o pano.
IV	Compartilhando os saberes na UA em confecção.	Com os retalhos da camiseta foram confeccionadas roupas de bonecas. Máquina de costura na sala de aula.
V	Desenvolvimento da UA em maquete da casa.	A planta baixa da casa de uma aluna estimulou o grupo a iniciar um planejamento.
VI	Compartilhando os saberes na UA em maquete da casa.	Os alunos recortavam o papelão em formas geométricas e colaram as divisórias da casa.
VII	Socialização dos trabalhos e escrita de relatórios. Contribuição dos saberes	Exposição de trabalhos da EJA na escola. Elaboração de problemas sobre as UA desenvolvidas.
VIII	Resolução de problemas.	Resolução de problemas ² em grupos.
IX	Aplicação do Pós-teste.	O Pós-teste ³ foi composto de seis perguntas.
X	Comunicação dos resultados das UA.	Entrevista com seis alunos.

Quadro 1 - Resumo das atividades de cada encontro

¹ O Pré-teste encontra-se no Apêndice A.

² Problemas elaborados pelos alunos da EJA encontram-se no Anexo C.

³ O Pós-teste encontra-se no Apêndice B.

4.1 ANÁLISE DO PRÉ-TESTE

A seguir são descritos os resultados alcançados a partir das respostas dadas pelos alunos ao questionário referente ao estudo das aplicações e contribuições da geometria plana, realizado antes da aplicação das Unidades de Aprendizagem, ou seja, no Pré-teste. O objetivo foi verificar os conhecimentos prévios dos alunos e fazer a socialização desses saberes.

Os dados do Pré-teste passaram pelo processo de análise das respostas, inicialmente com a unitarização de ideias e posterior categorização, ou seja, a organização de ideias a partir de um significado. Diz Galiazzi (2005, p. 29-30),

O professor que faz pesquisa em sala de aula precisa estar atento para as diferenças de pensamento. É a partir dessas diferenças que é possível instaurar-se um processo de construção de argumentos. Esse processo se inicia com a explicitação de argumentos, idéias sobre o tema em questão pela comunidade de alunos e professor. Todas elas precisam ser consideradas, pois são pontos de conexão com a rede complexa de conhecimento dos alunos, nem sempre manifesta. Esse não é um momento estanque. A manifestação continuada dos alunos é que possibilita ao professor perceber a forma como ele pensa e, ao perceber isso, o professor retorna, discute, a fim de que o aluno possa enriquecer seu conhecimento.

Os alunos responderam à seguinte pergunta inicial “Que tipo de conhecimento matemático, no seu entender, precisamos para construir uma casa?” Das respostas dadas, destacam-se as de maior relevância, que foram categorizadas da seguinte forma: Significado de construir.

1. Materiais são necessários para realizar uma construção.
2. Dificuldades em construir.
3. Possíveis soluções.

Na primeira categoria, observa-se que, para um número considerável de alunos, construir significa utilizar instrumentos de medição. O Aluno V disse: “Precisamos de conhecimentos de medidas como usar uma trena, um esquadro, uma régua. Saber geometria para poder calcular a medida dos terrenos, a área, a profundidade das sapatas para construir uma base”.

Para construir, deve-se levar em conta diferentes conteúdos presentes na matemática, como saber calcular áreas, perímetros e medir ângulos. São palavras dos alunos:

- Na hora de construir uma casa, precisamos das medidas, da área, altura comprimento. Aluno C.

- Medidas em geral (comprimento, áreas, volumes). Principalmente conhecimento e experiência nessa área contratando uma empreiteira. Aluno H

Observa-se que a palavra “medida” aparece em várias descrições, pois junto com elas vêm os instrumentos de medida necessários para uma construção que serão, na sequência, categorizados.

O aluno E possuía experiência em construção e destacou a importância dos seguintes materiais para iniciar uma construção: “Tijolo, concreto, cimento, areia, água, madeira etc”.

Contudo, podem ocorrer as dificuldades no momento da construção da maquete. Percebeu-se que o aluno da EJA está consciente da realidade e da necessidade de recursos financeiros para a compra do material.

- Medidas, material de construção equivalente ao tamanho desejado da casa e principalmente condição financeira. Aluno D

O conhecimento na hora de construir é essencial, mas a questão financeira faz o aluno avaliar se existe viabilidade de construir ou necessidade talvez de recorrer a um empréstimo bancário para realizar seu sonho.

- Medidas, volume e o principal “dinheiro”. Aluno N

Nota-se que os alunos adultos, na maioria, possuem conhecimento da realidade e de como é difícil construir uma casa e da necessidade de pensar sobre os vários itens antes de iniciar uma obra. Conforme fala de um aluno na descrição seguinte:

- Saber somar, subtrair, multiplicar e dividir, calcular volumes, ângulos e ter dinheiro. Aluno I

Na tabela 4, podemos observar a opinião dos alunos ao responderam a questão “Que tipo de unidades de medidas (comprimento, área, volume, capacidade) você mais usa?”

Tabela 4 – Unidades de medida mais utilizadas

Unidades de medida	Número de alunos
Comprimento	8
Área	6
Volume	3
Capacidade	3
TOTAL	20

Percebe-se que, dos 32 alunos pesquisados, vinte utilizam unidades de medidas e 12 alunos não responderam a essa pergunta.

As observações dos alunos foram registradas no Diário de Aula, onde foram descritos os momentos mais relevantes, em detalhes, que muitas vezes passam despercebidos em sala de aula.

Existe uma resistência, por parte de alguns alunos, em aprender a Matemática, pois apenas querem finalizar a EJA para adquirir um diploma; outros estão cansados por trabalhar todo o dia e estudar à noite, mas sabem que o esforço é necessário. Há também os desmotivados que não acreditam em uma nova forma de aprender matemática e que preferiram não participar da primeira aula, ficando sentados, apenas olhando os colegas. Essa atitude é descrita por Moran (2003, p.15):

Temos muitos alunos que ainda valorizam mais o diploma do que o aprender, que fazem o mínimo (em geral) para ser aprovados, que esperam ser conduzidos passivamente e não exploram todas as possibilidades que existem dentro e fora da instituição escolar.

A atividade proposta foi algo novo, diferente, trazendo para a sala de aula a matemática real, praticada no dia a dia. O grupo então começa a levantar os próprios questionamentos e a formular perguntas e desafios. Constata-se a importância do ler e entender, interpretando aquilo que escreveu para que os outros possam compreender a linguagem escrita. Para Moraes, Ramos e Galiuzzi (2007, p.3), fazer com que alunos sejam sujeitos do processo torna a aprendizagem mais significativa:

Ainda que o professor atento consiga formular questionamentos que se derivem do conhecimento de seus alunos, um dos modos de garantir que as perguntas se derivem do que os alunos já conhecem é permitir que eles próprios as elaborem, a partir de um tema proposto para aprofundamento. Ninguém consegue pensar perguntas que vão além do que conhece ou fora de seu conhecimento. Desse modo, as perguntas envolvem o interesse dos alunos e, provavelmente, a motivação para buscar as respostas. Além disso, as

aprendizagens são tanto mais significativas quanto mais se relacionam ao que o aluno já sabe, possibilitando- lhe avançar. (p. 3).

Os principais tipos de instrumentos de trabalho utilizados pelos alunos no seu dia a dia foram: fita métrica, trena, esquadro, paquímetro, máquina de costura, agulhas, martelo, furadeira, rebidadeira, tesoura, pinça, caneta, papel, calculadora, alfinete e giz.

Tabela 5 – Instrumentos utilizados no cotidiano

Instrumentos utilizados	Número de alunos
Fita métrica	6
Trena	6
Máquina de costura	4
Paquímetro	4
Agulhas	4
Tesoura	3
TOTAL	20

Os alunos destacaram a relevância da disciplina de Matemática quando responderam à seguinte pergunta: “De que forma a Matemática tem importância no seu trabalho?”

- Preciso sempre calcular quantidades de peças e medir peças com o metro. Aluno H.
- No que eu trabalho a matemática é fundamental, várias medidas são usadas durante o dia. Aluno J
- Eu uso a Matemática fazendo contas para verificar a produção do dia. Aluno K.
- Com a Matemática eu posso ter respostas exatas sobre meu trabalho. Aluno O.
- Precisamos de precisão nas medidas para que peças possam se encaixar no final da linha de montagem. Aluno I.
- A Matemática faz com que eu me organize no meu dia-a-dia. Aluno O.
- Medir os centímetros das costuras para colocar as peças. Aluno G.
- Para que eu consiga medir as coisas necessárias e saiba distinguir tamanhos e comprimentos. Aluno P.

Na análise das respostas evidencia-se a importância da Matemática inicialmente com as operações básicas demonstrando que essa disciplina está presente no cotidiano dos alunos.

Solicitou-se, ainda, que os alunos listassem algumas figuras geométricas que conheciam podendo representá-las na forma de desenhos.

O aluno B, fez os seguintes desenhos nomeando-os:



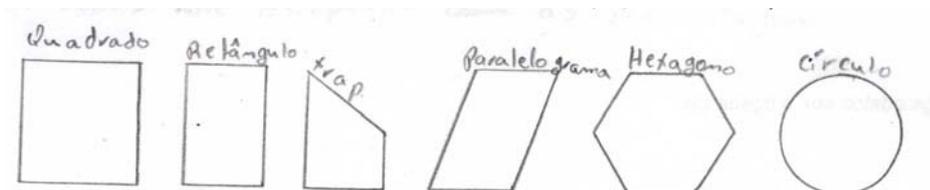
Posteriormente a realização das Unidades de Aprendizagem verificou-se que o mesmo aluno, fez uso da régua para desenhar as seguintes formas geométricas e também as nomeou:



O aluno L desenhou as seguintes formas planas e espaciais, porém não soube identificá-las.



Logo após a realização da UA, pode-se verificar que o mesmo aluno utilizou a régua geométrica para desenhar as formas seguintes e, desta vez, conseguiu identificá-las.



Outra pergunta respondida pelos alunos foi: “Quais os motivos que o levaram a abandonar a escola?”

Das respostas obtidas, as mais relevantes foram organizadas em três categorias:

1ª Categoria: A vida faz o sujeito decidir entre trabalhar ou estudar.

- Precisava trabalhar para ajudar em casa, pois casei e tudo mudou, as despesas aumentaram. Aluno H
- Primeiro trabalhava demais pensava mais no trabalho do que no estudo. Depois não tinha muita vontade de estudar. Aluno J
- O meu motivo de abandonar a escola é que eu tenho uma filha e tinha que cuida - lá. Aluno K
- O motivo foi que eu precisava trabalhar na colônia. Sujeito O
- Doença na família e trabalho. Aluno Q

2ª Categoria: A diversão é melhor para alguns e estudar fica em segundo plano, pois exige dedicação, empenho e resultados para ser aprovado.

- Trabalho e muita festa. Aluno N
- Preguiça preferia a farra. Aluno I
- Não gostava de estudar. Aluno G
- O ser humano é muito preguiçoso talvez eu tenha sido um pouco. Aluno S

Conforme as palavras de Freire e Shor (2006, p. 111), “é papel do professor descobrir o quê provocará, além da curiosidade, a reflexão crítica dos estudantes”. E sobre a escola os autores afirmam:

A escola, aquele lugar onde se supõe que a aprendizagem ocorra, pouco tem a dizer sobre as coisas que mais lhe interessam. E aquilo que a escola diz não é dito na linguagem que eles usam. Você pode imaginar como é fácil aos estudantes tornarem-se anti-intelectuais, nessas condições. (FREIRE E SHOR, 2006, p.112).

3ª Categoria: A iniciativa de voltar a estudar: um direito merecido depois de anos.

- Por vontade própria. Aluno R

Muitas vezes os pais não permitiam a saída de casa para continuar a estudar e dessa forma o aluno que sabia ler e escrever o básico, já poderia ficar em casa.

- Morava no interior, não tinha transporte e na época, não era obrigatório estudar. Então se aprendia a ler e escrever bastava. Aluno T

- Falta de incentivo e tinha que trabalhar. Aluno U

Os pais sem nenhuma formação acabavam por deixar os filhos trabalhando nas terras, plantando e colhendo, sujeitos à ação do tempo, cuidando dos animais. Seguindo o rumo dos seus antepassados, muitos acabaram se convencendo de que ali era realmente o melhor lugar.

- Trabalhar para ajudar o sustento da família e para o meu próprio sustento, ter as minhas coisas porque na época meus pais não tinham tantos recursos financeiros. Aluno V

O trabalho traria dinheiro e então o poder de compra de alimentos que não provinham da terra.

Os alunos responderam à seguinte questão **“Quais os motivos que o levaram ao retorno a escola?”** Nessa questão, podemos perceber as seguintes categorias:

1. O que é ser um profissional.
2. Como se tornar um profissional.
3. Onde buscar a formação.
4. Para que se tornar um bom profissional.

A expressão oral e escrita revela muitas informações acerca desse aluno que retorna à escola depois de anos e demonstra a importância da escola na formação de um profissional.

- Os motivos que me levaram a retornar a escola é para conseguir uma coisa melhor na vida. Aluno K

Mesmo que a simplicidade esteja presente nas palavras, os alunos demonstraram o que queriam e sabiam que era necessário o estudo aliado a muita força de vontade para alcançar objetivos.

- Novas oportunidades de emprego e mais conhecimentos. Aluno N

As empresas atualmente necessitam de profissionais qualificados e para isso, conforme as vagas existentes exigem de seus funcionários um grau de escolarização, por exemplo, no mínimo o Ensino Fundamental. Dessa forma, o empregado sente-se na obrigação de buscar esses estudos para então concorrer com outros, cuja formação já foi concluída.

- Para ter mais oportunidades, com isso podendo fazer minha faculdade. Aluno M

Existem oportunidades de crescimento dentro de uma empresa, e para isso o funcionário busca a escola para concluir seus estudos em função de uma exigência da empresa.

- O fato de que se não tivesse estudo não teria boas oportunidades. Aluno I

- A exigência da empresa. Aluno O

- Concorrência no trabalho trocando as letras nas palavras, se qualificando para conseguir uma promoção. Aluno S

O sonho em tornar-se um bom profissional não está longe para os alunos da EJA, pois estão estudando e preparando-se para obter um emprego melhor e melhores salários, como o observado nos enunciados a seguir:

- Quero mudar de profissão e melhorar de vida e principalmente realizar meu sonho que é seguir a carreira de pedagoga. Aluno H

- O que mais levou a estudar de novo foi a minha vontade de fazer vestibular em entrar na faculdade de engenharia na parte de construção civil. Aluno J

- Para conseguir melhor emprego até um concurso para trabalhar em creche. Aluno G

Para tornar-se um bom profissional, os alunos acreditam que a escola é o local para construir os conhecimentos e aperfeiçoar-se:

- Ser uma pessoa mais feliz, ter um pouco mais de convívio com pessoas diferentes para aprender um pouco mais, pois conhecimento nunca é demais,

terminar o ensino fundamental, médio para poder fazer um curso ou concurso. Aluno V

- Necessidade de melhorar a vida profissional e ter um futuro melhor. Aluno P
- Nos dias de hoje é importante o conhecimento, pois o mercado de trabalho exige que você tenha um grau maior de estudo. Aluno T
- Para me aperfeiçoar e conseguir uma colocação melhor no mercado. Aluno U

A rotina de trabalho inicia cedo para os alunos da EJA, conforme se pode verificar pelas respostas à pergunta: “Descreva brevemente sua rotina de trabalho.”

- Acordo 6h30min da manhã, tomo café rapidamente e vou direto para as obras. São varias obras que temos em construção, tenho que ver se não falta nada nelas “máquinas, funcionários” e também quando precisa ajudar eu ponho a mão na massa. Aluno J
- Levanto às 6h tomo café depois em seguida vou trabalhar, chego lá, coloco meu guarda-pó, depois bato meu cartão e vou ao meu trabalho. Aluno K

O trabalho desses alunos inicia (muitos trabalham de madrugada) ou termina muitas vezes na sala de aula. Isso mostra o a valorização que os estudos têm em sua vida e a demonstração do esforço para dar melhores condições a própria família.

- Saio de casa às 6h15min da manhã para pegar o transporte e chegar lá bater o ponto e vestir o guarda-pó e logo começar a costurar. Aluno G
- Acordo às 5h levanto, tomo café vou trabalhar das 6h às 14h45min. Aluno N
- Levanto às 3h da manhã. Quando chego na empresa ligo as máquinas e coloco as pessoas trabalharem na máquinas. Aluno O

O fato dos alunos trabalharem em diferentes locais como empreiteiras, fábrica de calçados, supermercados, indústria metalúrgica, fábrica de estofados, marcenaria, feira de frutas e verduras, empresa de embalagens de papelão e em malharia, demonstram a heterogeneidade da turma de EJA, as quais foram constatadas quando os alunos responderam a pergunta: “No que você trabalha?”

Descrever o relacionamento com a matemática não é fácil, o que acaba deixando-os afastados e não participando pelo fato de não conhecer o conteúdo trabalhado na sala de aula, como destaca o aluno H:

- Não gosto muito, pois acho difícil de compreendê-la.

Realmente é fato que, depois de anos passados, os alunos que não tinham um bom relacionamento anterior com a Matemática sentissem dificuldades.

- É bom, gosto de Matemática, gosto de calcular. Aluno J
- Eu me descreveria muito bem, pois gosto muito de Matemática, mas às vezes eu não entendo, mas no final tudo se resolve. Aluno K
- Mais ou menos não sou fera me viro como posso. Aluno L

Tentar encontrar uma lógica para resolver os problemas seria um meio de chegar à resposta e aceitar as dificuldades:

- Especificamente não tenho muita dificuldade, só demoro para entender algumas coisas, mas não é nada demais. Aluno J
- Eu não tenho nenhuma dificuldade, mas às vezes não consigo entendê-la, mas nada é difícil na Matemática é só ter força de vontade que a gente consegue tudo na vida. Aluno K

Nos dois depoimentos, percebe-se que os alunos tentam mascarar suas dúvidas, devido às suas persistências, “logo nada seria difícil”; enquanto outros assumem suas dúvidas e sinalizam os motivos, como podemos observar nas falas a seguir:

- Num geral todas, tenho bastante dificuldades de entender a Matemática. Aluno L
- Concentrar-me depois de um dia inteiro de trabalho. Aluno I
- As que eu não consigo entender direito dai tenho que ficar perguntando como é que se faz isso. Aluno P.

Realmente, depois de um dia de trabalho a concentração e o rendimento tendem a diminuir, porém eles têm a humildade de perguntar para a professora, mesmo considerando que em alguns casos ela tem idade inferior a de seus alunos.

4.2 DESCRIÇÃO DOS ENCONTROS

A seguir são descritos os momentos que antecederam a aplicação da UA.

I Encontro - Aplicação do Pré-teste.

Na aplicação do questionário inicial, denominado de Pré-teste (Apêndice A), o objetivo era fazer o levantamento de dados, a fim de conhecer os alunos da EJA bem como resgatar os saberes matemáticos referentes à Geometria Plana. Os alunos

levaram em torno de 30 minutos para responder, sendo que não poderiam se comunicar com os colegas, pois respostas individuais e sem consulta a qualquer material. Após a análise desse material, pôde-se constatar que as profissões que os alunos exerciam estavam relacionadas à Geometria Plana.

II Encontro - Vídeo: Donald no País da Matemática. Ideias prévias dos alunos. Início da UA em confecção.

Inicialmente os alunos assistiram o vídeo "Donald no País da Matemática" com duração de aproximada de 30 minutos. Esse vídeo mostra que a matemática faz parte do mundo moderno e não é só para os intelectuais da época de Pitágoras, considerado o Pai da Matemática e da música, ela está nos lugares mais incríveis, como, por exemplo, na natureza, nas proporções de ouro, no jogo de xadrez e de futebol e até na amarelinha. E para Pitágoras: "Tudo esta organizado segundo os números e as formas matemáticas". Durante a exibição, percebeu-se o interesse e ouviram-se comentários entre os alunos, tais como: *"Nossa! Tem matemática em todo lugar"*.

Logo após a exibição do vídeo, houve a explicação da proposta da UA e de seu conceito. Um desafio foi proposto para a turma, mas acima de tudo um desafio individual, tornar-se agente ativo na pesquisa. Os alunos definiram as UA, adotando critérios relevantes e significativos para o momento em que estavam vivendo, ou seja, a conclusão do Ensino Fundamental.

Relacionar a Matemática com a ideia de realizar a camiseta de formatura da turma demonstra relação, interesse e motivação, necessários para iniciar um projeto. Nesse momento, os alunos foram para a biblioteca, para iniciar o planejamento do projeto. Lá, realizaram consultas em livros e jornais, pesquisando onde haveria matemática e se esta poderia ser relacionada ao trabalho do dia a dia.

Para confeccionar a camiseta, foram planejadas quatro aulas. Os alunos organizaram-se e definiram que materiais seriam necessários para iniciar o trabalho, tais como: tecido na cor preta, linha, tesoura, régua, metro, moldes, giz e máquina de costura, ou seja, o que cada um traria na próxima aula.

A construção da maquete de uma casa surge neste momento, quando um aluno com conhecimentos em construção civil sugere para a turma. Definiram-se então as

duas unidades de aprendizagem a serem desenvolvidas. Houve a votação para que fosse iniciado com a confecção de camiseta em função da formatura. Durante os encontros em sala de aula, enquanto os alunos desenvolviam as UA, percebíamos que a Geometria está presente em nosso dia a dia sob as mais diferentes formas e nas mais diversas profissões.

A seguir são descritas as aulas que constituíram a Unidade de Aprendizagem da Confecção da Camiseta e posteriormente a Unidade de Aprendizagem da Maquete da casa.

A UA em confecção foi a primeira a ser realizada, pois os alunos estavam prestes a finalizar a EJA e queriam marcar o momento com a elaboração de camisetas para turma toda. Durante a confecção da camiseta, a Matemática tornou-se contextualizada. A turma tinha três alunos que possuíam confecção em casa e faziam roupas para festas. Eles se prontificaram a demonstrar, passo a passo, para os colegas, o trabalho diário realizado.

Desde o planejamento até o início do desenvolvimento das atividades da UA objetivava-se resgatar os conteúdos já dados referentes à Geometria, sempre relacionando o conhecimento científico com os saberes dos alunos.

III Encontro - Desenvolvimento das UA em confecção.

Os alunos foram levados para a sala de informática onde procuraram na Internet modelos de camisetas de formatura. O fato de algumas alunas possuírem conhecimentos práticos na área de corte e costura facilitou e gerou segurança nos trabalhos manuais bem como nos cálculos necessários. Uma aluna trouxe os moldes de seu ateliê, para que os colegas pudessem olhar e manusear. Após conversas, anotações em cadernos e definições o trabalho foi iniciado com as medidas de ombros, comprimentos das mangas e bustos de um colega para fazer os moldes. Após, foi feito o corte do tecido, as descrições e os desenhos que seriam solicitados para a serigrafia num segundo momento.

Percebia-se que os alunos estavam pensando matematicamente em problemas contextualizados, pelas conversas e opiniões havidas entre eles, as quais permitiram

chegar a um senso comum e definir, ao final dessa aula, o projeto. Com os retalhos do tecido surgiu a ideia de fazer roupas de boneca.



Figura 1 – Camiseta confeccionada na sala de aula

Sabe-se que cada aluno possui uma história de vida e de fato possuem potencialidades, capacidades e competências que muitas vezes passam despercebidas ou não são valorizadas nesse curto espaço de tempo de seis meses, quando os conteúdos são repassados sem significado para suas vidas. Mas mesmo assim a conquista de um Ensino Fundamental na EJA é motivo de orgulho.

A avaliação foi um processo que ocorreu durante as aulas, sendo considerados os debates e a confecção dos relatórios que foram entregues ao final das atividades.

IV Encontro – Compartilhando os saberes na UA em confecção.

Os alunos observaram com muita atenção de que forma sua colega, que já possuía experiência em fazer vestidos para festas, dobrava e recortava o tecido para depois costurar na máquina portátil. Posteriormente, os colegas que estavam observando deveriam trabalhar com a ideia de confeccionar mais camisetas e verificar o material gasto na confecção das unidades adicionais. O entusiasmo para colocar "mãos-a-obra" era perceptível.

Definido o tamanho da camiseta, uma aluna começou a recortar. Surge uma indagação: “O que fazer com os retalhos da camiseta?” Uma aluna diz: “Podemos utilizar para fazer roupas de bonecas.” E assim novas formas de se usar a geometria nos retalhos de tecido iam surgindo aos poucos. A Figura 2 ilustra algumas roupas confeccionadas.



Figura 2 – Aluna expando as bonecas com roupas confeccionadas durante a UA

Na apresentação da UA, as alunas falaram sobre a geometria existente no momento do corte e costura das peças, observando que, em uma peça com listas, deve haver cuidado na costura, pois as listas devem manter uma continuidade.



Figura 3 – Aluna demonstrando a geometria na confecção de roupas de bonecas

O trabalho dos alunos, durante o processo de planejamento e desenvolvimento das atividades em sala de aula, biblioteca e laboratório de informática, exigiu que o grupo definisse um coordenador. O objetivo era que ele designasse as tarefas que cada aluno iria fazer durante as aulas e aprofundasse os conhecimentos utilizando os recursos disponíveis na escola.

O conhecimento disponível está nos livros, bibliotecas, videotecas, universidades, institutos de pesquisa, escolas, computadores e bancos de dados, tornando-se, sob o peso da informática e da instrumentação eletrônica em geral, cada vez mais acessível. A informatização do conhecimento será característica ineludível dos tempos modernos, absorvendo a tarefa da transmissão do conhecimento, com nítidas vantagens, seja porque é mais atraente e manejável, seja porque atinge a massa. A escola não poderá

concorrer com esta tendência, nem o professor. O simples repasse não sustentará a profissão se a ele for reduzida. Todavia, a profissão não se define mais pela transmissão, mas pela reconstrução do conhecimento, onde encontra papel insubstituível. (DEMO, 2005, p. 27).

O trabalho culminou com a apresentação do projeto e foi quando os alunos perceberam que realmente a Matemática está presente em seus afazeres cotidianos e pode ser associada à teoria vista em aula.



Figura 4 – Exposição das bonecas vestidas com roupas confeccionadas em aula

Ao final da UA em confecção, foi solicitado que elaborassem e resolvessem quatro problemas matemáticos que tivessem relação com o trabalho desenvolvido e onde fosse utilizado os conhecimentos trabalhados em aula. Os alunos elaboraram os problemas, contextualizaram e responderam, em grupos. Ao término da realização das duas Unidades de Aprendizagem, foram selecionados 16 problemas elaborados pelos alunos (Apêndice C), cujas respostas foram socializadas. Essa atividade serviu para reconstruir os conhecimentos, colaborando assim para uma aprendizagem significativa.

Os alunos motivaram-se com a proposta e desejavam fazer um parque de diversões, ou uma casa, ou um apartamento em um condomínio fechado. Era preciso tomar uma decisão para iniciar um projeto. Então uma aluna lembrou que tinha a planta baixa de sua casa e que poderiam utilizá-la como base. O projeto a ser apresentado a respeito da construção civil envolveria o estudo das formas geométricas básicas, calculando áreas e perímetros.

A quantidade de informações seria grande; então foi solicitado que duas alunas fossem descrevendo as aulas, ideias e ações de todos e para isso foi necessário o auxílio de um gravador, para que nenhum detalhe fosse perdido.

V Encontro – Desenvolvimento da UA em maquete da casa

A divisão das tarefas permitiu uma melhor organização do projeto da maquete que foi iniciado com a elaboração da planta baixa. Após os alunos decidiram as posições das portas e janelas e delimitaram um tamanho para a casa e definiram que ela teria um total de 13 ambientes. A iniciativa de construir a maquete de uma casa partiu da ideia de uma das alunas que recentemente tinham vivenciado, em sua família, essa experiência. Seu pai conseguiu, após anos, fazer a tão desejada casa. A planta da casa dessa aluna serviu de modelo para o início do projeto do grupo, o qual começou a tomar forma em uma folha, conforme se verifica na Figura 5.



Figura 5 – Ilustração da planta baixa da casa projetada pelos alunos

A matemática da construção da casa envolveu a estimativa do custo dos materiais, o aproveitamento dos espaços e o total de gastos que foram determinados na forma de problemas e desafios. Junto com a explanação do conceito de UA, surgiram perguntas sobre a forma de avaliação. Os alunos foram informados de que ocorreriam momentos de avaliação durante a realização das UA.

A avaliação, sendo um processo, ocorreu em todas as aulas, por meio de observações, debates e relatórios entregues ao final das atividades relacionadas à UA, conforme ensinamentos de Rocha et al. (2006, p. 326):

A avaliação dos alunos e da UA deve ser feita durante todo o desenvolvimento da mesma. Nesse sentido, a avaliação corresponde a momentos de reflexão sobre os avanços e dificuldades do processo de aprendizagem, fornecendo informações que orientem as decisões para dar continuidade ao trabalho.

VI Encontro – Compartilhando os saberes na UA em maquete da casa.

Os alunos trouxeram materiais para iniciar a maquete. Eles já possuíam conhecimentos de área e perímetro de figuras planas e foram questionados durante a elaboração da maquete. Nesse sentido, a contextualização associada ao conhecimento científico tornou-se mais significativa.

A investigação faz parte de um processo. O aluno escreve a sua história de vida.

É importante que o próprio sujeito da aprendizagem se envolva nesse perguntar. É importante que ele mesmo problematize sua realidade. Só assim as perguntas terão sentido para ele, já que necessariamente partirão de seu conhecimento anterior. (MORAES e outros, 2004, p. 13).

A decisão do grupo em fazer a planta da casa motivou o estudo da geometria, pois no decorrer do trabalho traçaram formas, determinaram perímetros, calcularam áreas, avaliaram ângulos e observaram escalas. Dessa forma, enquanto alguns dos alunos recortavam as peças em papelão, de acordo com as proporções da casa, outros utilizavam a cola quente para levantar as paredes e dar forma à maquete de papelão da casa. Todo o material utilizado era reciclável. Uma visão geral da maquete em elaboração pode ser vista na Figura 6.



Figura 6 – Vista superior da maquete mostrando os ambientes da casa projetada

Na apresentação da geometria envolvida na construção da maquete da casa, os alunos destacaram a importância da escolha de bons profissionais para construir a casa e da necessidade de pesquisar para a compra do material.



Figura 7 – Alunos mostrando a geometria envolvida na elaboração da maquete

Uma observação feita pelos alunos, com experiência de construção civil, foi a necessidade da elaboração de um cronograma financeiro para a obra, principalmente que o projeto envolvia uma casa de custo médio para alto. Para Moraes, Ramos e Galiazzi (2007), fazer com que alunos sejam sujeitos do processo torna a aprendizagem mais significativa:

Ainda que o professor atento consiga formular questionamentos que se derivem do conhecimento de seus alunos, um dos modos de garantir que as perguntas se derivem do que os alunos já conhecem é permitir que eles próprios as elaborem, a partir de um tema proposto para aprofundamento. Ninguém consegue pensar perguntas que vão além do que conhece ou fora de seu conhecimento. Desse modo, as perguntas envolvem o interesse dos alunos e, provavelmente, a motivação para buscar as respostas. Além disso, as aprendizagens são tanto mais significativas quanto mais se relacionam ao que o aluno já sabe, possibilitando-lhe avançar. (p. 3).



Figura 8 – Maquete da casa finalizada elaborada durante a aplicação da UA

Segundo Galiuzzi, (2007, p. 265), os planos de aula são discutidos e construídos com o grupo e não são mais impostos como ocorre no método de transmissão. Deve haver um direcionamento na UA, para que ela seja uma forma de repensar um currículo com novas perspectivas, utilizando novas teorias e novos modos de compreender, ensinar e aprender.

A educação pela pesquisa, superando as limitações da aula tradicional, cópia da cópia, pretende a transformação dos alunos de objetos a sujeitos da relação pedagógica, envolvendo-os individualmente e em grupos em reconstruções e produções, atingindo uma nova compreensão do aprender tanto para os alunos como para os professores. (MORAES, 2004, p. 135-136, grifo do autor).

Assim os alunos são responsáveis por organizar um plano de aula e pesquisar, promovendo o seu crescimento. Nesse contexto, o professor tem um papel mediador e desafiador, pois pode questionar seu aluno no decorrer do planejamento até a finalização da UA. As Unidades de Aprendizagem requerem pesquisa, leitura e interpretação, o que não existe ou é pouco realizada nas escolas atualmente.



Figura 9 – Alunos elaborando problemas contextualizados sobre as Unidades de Aprendizagem

VII Encontro - Socialização dos trabalhos e escrita de relatórios.

Nesse encontro, foram expostos, no corredor da escola, os trabalhos desenvolvidos durante as Unidades de Aprendizagem. Nessa mesma ocasião os alunos foram desafiados a elaborarem problemas envolvendo as Unidades de Aprendizagem desenvolvidas e isso os incentivou a rememorar as atividades desenvolvidas no processo de investigação, fazendo uma retroalimentação e colaborando assim para uma aprendizagem significativa.

Os problemas elaborados (Anexo A) sobre as Unidades de Aprendizagem foram posteriormente selecionados levando em conta a importância de realmente focar mais nos conhecimentos prévios, levantando informações sobre o cotidiano, dialogando para conhecer a realidade e as necessidades dos discentes, para formulação e seleção de atividades relevantes e também a socialização dos saberes da turma, pois o objetivo do ensino com uma UA é centrar a atenção no sujeito e não apenas no conteúdo.

VIII Encontro – Resolução de problemas

Nessa aula, os alunos resolveram os problemas que eles elaboraram. A problematização de situações reais faz sentido para os alunos da EJA, conforme consta em documento oficial:

Assim, um dos caminhos para “fazer matemática em sala de aula de jovens e adultos” é a resolução de problemas. Consideram-se como problema situações que demandam a realização de uma seqüência de ações ou operações para obter um resultado; ou seja, situações em que a solução não está disponível de início, mas é necessário e possível construí-la. (BRASIL, 2002, p. 27).

IX Encontro - Aplicação do Pós-teste.

O Pós-teste foi composto por seis perguntas descritivas e teve a finalidade de analisar os conhecimentos construídos e reconstruídos durante a aplicação das Unidades de Aprendizagem.

X Encontro – Comunicação dos resultados.

No encontro final, houve uma exposição dos trabalhos realizados, uma confraternização e o agradecimento aos alunos participantes nas Unidades de Aprendizagem.

4.3 Questionamentos finais feitos aos alunos após à construção da maquete

Os questionamentos a seguir foram descritos e analisados.

- 1) Qual foi a decisão do grupo ao definir o início da maquete, ou seja, o que você pensou? Quais as contribuições?
- 2) Para sua vida o que este projeto proporcionou de positivo e negativo?
- 3) Elabore e resolva quatro problemas referentes ao trabalho realizado utilizando os conhecimentos dos conteúdos envolvidos nas tarefas (selecionados posteriormente e apresentados no Anexo A).

Os depoimentos obtidos dos questionamentos um e dois estão descritos a seguir.

A respeito da questão um:

Depoimento 1: “Eu já tinha a planta da casa pronta, então falei com os colegas e eles aceitaram fazer a maquete da minha casa.” Aluna K.

Depoimento 2: “Eu pensei que seria um desafio para todos, um teste de conhecimentos.” Aluna G.

Depoimento 3: “Todos estavam animados, tinham muitas ideias, mas o que facilitou foi a colega ter a planta da sua casa para iniciar o nosso projeto.” Aluno R.

A respeito da questão dois:

Depoimento 1: “Positivo, para quando eu for construir, pensar em tudo isso, ou seja, pensar na planta e tudo mais.” Aluno T.

Depoimento 2: “Foi uma experiência bem legal, porque é o caminho que pretendo seguir parte da construção civil.” Aluno L.

Os alunos identificaram-se com a UA referente à maquete da casa, pois no caso do aluno T, este ainda morava de aluguel e possui a esperança de um dia ter sua própria casa. Já para o aluno L, a UA representou uma possível escolha profissional. Nas palavras de Freire isso significa:

Há uma relação entre a alegria necessária à atividade educativa e a esperança. A esperança de que professor e alunos juntos podemos aprender, ensinar, inquietar-nos, produzir e juntos igualmente resistir aos obstáculos a nossa alegria. A esperança faz parte da natureza humana. (FREIRE, 1996, p. 72).

Ainda referente à questão dois, seguem os depoimentos da aluna D e do aluno C.

Depoimento 3: “Aprendi a trabalhar em grupo, dar opiniões, ter ideias e ouvir as ideias das outras pessoas, de negativo para mim não teve, acho que tudo o que aprendi foi positivo aprendi bastante com todos.” Aluna D.

Depoimento 4: “É bem legal porque a gente pode perceber como a união faz a diferença proporcionando muitas ideias, risos e vendo que todo mundo pode chegar a uma conclusão se souber ouvir e falar na hora certa.” Aluno C.

A tarefa do professor de hoje é ser um colaborador, um instigador promovendo espaços para os alunos compartilharem idéias. Muitas vezes ocorrem críticas, pois os alunos têm direito à expressão, mas sempre em clima de respeito (FREIRE, 1996).

A arrogância que negue a generosidade nega também a humildade, que não é virtude dos que se ofendem nem tampouco dos que se regozijam com sua humilhação. O clima de respeito que nasce das relações justas, sérias, humildes, generosas, em que a autoridade docente e as liberdades dos alunos se assumem eticamente, autentica o caráter formador do espaço pedagógico. (FREIRE, 1996, p. 92).

4.4 ANÁLISE DA ENTREVISTAS

As entrevistas permitiram captar mais detalhes sobre os alunos, colaborando para um melhor conhecimento dos mesmos. A seguir, a análise das respostas referentes as entrevistas de sala de aula durante a realização da UA. Elas foram realizadas na sala dos professores, em um horário alternativo às aulas e duas entrevistas foram realizadas na casa dos entrevistados.

Com relação à questão: “Como você se organizou para fazer a camiseta?”, pôde-se constatar, do depoimento dos alunos, que acreditaram na proposta de um trabalho colaborativo.

- Ficou fácil! Porque todos colaboraram com a ideia e trouxeram para aula materiais que possuíam em casa: máquina de costura doméstica, agulhas, retalhos, linhas, tesouras, réguas, giz, moldes, livros sobre modelagem e costura e algo muito importante: vontade em aprender e criar novos modelos, mostrando união em todas as aulas. (Aluno C).

- Organizei-me de maneira bem ágil, um trouxe a tesoura, outro o tecido e linha, Além da camiseta confeccionamos roupinhas de boneca, foi uma maravilha o pessoal interagiu e nos sentimos crianças novamente. (Aluno I).

Alguns alunos, que por alguma razão faltaram às aulas, também, reconheceram a importância da participação em um grupo, como no depoimento a seguir:

- Não sei direito, pois faltei, mas na aula que eu vim as tarefas foram divididas, trouxeram bonecas, retalhos, máquina, alguns costuraram e os outros observavam e enfim saiu a camiseta e as roupinhas de bonecas. O grupo foi organizado e participativo. (Aluno L).

Ao fazer a análise das respostas à questão: “Decidida à confecção de roupas de boneca, de que maneira você observou a matemática no projeto?” Os alunos responderam da seguinte forma:

“Em tudo que fizemos nas medidas exatas do tamanho do molde, no peso quando compramos o tecido, na largura e comprimento das roupas confeccionadas.” (Aluna B).

“Ficou bem visível, pois precisamos usar a fita métrica e nas roupinhas de boneca podemos ver formas geométricas, comprimento e largura.” (Aluna F).

“Foi uma aula muito criativa, usamos fita métrica e costuramos as roupinhas das bonecas, com muitas cores, com muito carinho e atenção.” (Aluna P).

Ficou evidenciado que os alunos se dedicaram com carinho e cuidado ao trabalho de recortar o tecido, costurar. Pôde-se notar que, ao verem a peça pronta, demonstravam orgulho pelo trabalho realizado.

4.5 RESULTADOS DA ANÁLISE DO PÓS-TESTE

A seguir, destacam-se algumas respostas dos alunos aos questionamentos feitos após a realização das atividades e alguns comentários acerca delas.

O que é Geometria para você?

- Ela está presente no meu cotidiano quando vou costurar uma peça, e devo acertar listras com listras. Aluno K
- A geometria é a aplicação da Matemática vista sob formas e faz parte da minha vida desde o momento que levanto até a hora de dormir. Aluno L
- Geometria é uma parte da Matemática que estuda formas planas e espaciais e permite calcular a áreas e volumes. Aluno C

Os alunos possuíam conhecimentos prévios sobre geometria, porém não da geometria escolar, que nem sempre era compreendida e relacionada ao dia a dia.

Você já possuía conhecimentos sobre o assunto? Quais?

- Sim, conhecia as formas geométricas e sabia o nome delas, como o triângulo, retângulo, círculo, trapézio. Aluno G

A utilização direta de algoritmos (fórmulas) para calcular áreas é o caminho mais simples para se chegar a um resultado, conforme depoimento dos alunos C, P:

- Sim, quando estudei numa escola do interior a professora passou figuras e fórmulas para aplicar. Aluno C
- Tinha esquecido muita coisa, pois 10 anos fora da escola fazem muita diferença. Mas lembrei e agora não esqueço mais. Aluna P

Dos alunos pesquisados, nove não possuíam conhecimento algum sobre a geometria, começando pelo nome. Para eles, geometria apenas significava medir.

Liste onde você pode aplicar a geometria no dia a dia?

- Quando vou recortar os moldes para confeccionar as roupas. Aluno B
- Trabalho com a construção civil e vejo muitas formas geométricas durante o dia. Aluno C

Que contribuições este estudo trouxe para você?

- Reforçou minha prática, aprendi a calcular a área e perímetro das formas geométricas, pois percebi a aplicação. Aluno L

Para a aluna F, a aplicação de UA, permitiu uma nova visão, pois conseguiu aplicação o conhecimento do cálculo de áreas numa situação diária:

- Aprendi a aplicar em minha vida, pois precisei reformar um banheiro e soube aplicar os conhecimentos da aula. Aluna F

Já para a aluna B, que trabalha com confecção de roupas, a cooperação com os colegas tornou a aula significativa:

- Quando as pessoas vem encomendar um vestido de prenda sempre lembro da aula de Matemática que ensinei meus colegas sobre a confecção de roupas. Aluna B

Que aspectos da metodologia aplicada chamaram a sua atenção?

- O trabalho em grupo onde todo mundo fez alguma coisa, o grupo tinha muitas ideias, mas sempre decidimos juntos. Aluno F

- A forma como a professora ensinou a área e o perímetro dos compartimentos internos da casa. Aluna K

- A matemática foi fácil dessa forma porque a professora trouxe um novo olhar para a área e perímetro. Aluna B

Que mudanças você percebeu no seu comportamento em relação à Matemática após o trabalho realizado?

- Pude aprender muito com a troca de ideias, e queria nascer de novo só para poder estudar. Aluna D

- Aprendi que na Matemática quando há aplicação tudo se torna mais simples. Aluna K

- Eu tinha medo de matemática e com a ajuda da professora e dos colegas pude perceber que nem é tão difícil assim. Aluna L.

Os resultados do instrumento pós-teste mostram a relevância de se fazer um diagnóstico prévio para conhecer os alunos e fazer dessa forma um trabalho diferenciado e adaptado às características dos alunos da EJA. Despertar a motivação é uma forma mais eficiente de conseguir o aprendizado em matemática.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Trabalhar com a EJA significa estar em conexão com os alunos, aprender a respeitar as individualidades, seus princípios e buscar envolvê-los com a Matemática num processo de motivação e com o intuito de dar significado aos conteúdos estudados.

A contextualização da matemática à vida diária dos alunos valoriza seus saberes e conhecimentos prévios. Ela os desafia a pensar e usar a criatividade na realização das tarefas pactuadas.

As unidades de aprendizagem desenvolvidas resgataram os saberes da geometria usada no cotidiano e permitiram dar voz e vez ao aluno, tornando-o autônomo e crítico em relação a sua própria aprendizagem.

Houve o resgate dos saberes acumulados, permitindo vivenciar uma forma diferente de ensinar e aprender Matemática, tornando um aspecto negativo, que era a heterogeneidade da turma, em algo positivo, uma forma de tirar proveito das diferentes vivências e dos diferentes saberes.

Calcular áreas e perímetros pode se tornar uma tarefa simples quando são fornecidos aos alunos condições de adequadas e tarefas relacionadas ao seu cotidiano. O professor, sendo um orientador, pode esclarecer e questionar os alunos sem a necessidade de fornecer respostas. Saber medir, comparar e expressar-se matematicamente permite ao aluno uma avaliação crítica antes de tomar a decisão de aceitar as ideias do grupo, favorecendo a autonomia e o pensamento crítico.

Aprender a Matemática de forma diferente significa construir e reconstruir conhecimentos, não simplesmente receber fórmulas prontas no quadro, resolvendo listas de exercícios, em que as soluções são apenas memorizadas e serão esquecidas tão pronto eles tenham que resolver uma nova lista. Nesse caso, eles têm o seu conhecimento reconstruído por meio da UA e seu aprendizado torna-se indelével.

Práticas inovadoras e motivadoras aplicadas geram interesse; e na UA isso é incentivado, pois faz com que professor e aluno se conheçam melhor permitindo a construção de significados deixando de lado a educação bancária. O questionamento

reconstrutivo e a aprendizagem significativa se fazem presentes na sala de aula com a UA. Existe o compartilhamento entre os alunos e dos alunos com o professor, gerando uma situação onde todos ganham.

O trabalho com estudantes da EJA requer a aplicação de metodologias diferenciadas que devem fazer uso de suas histórias de vida, de seus saberes prévios, gerando um compartilhamento de ideias e conhecimentos onde todos saem beneficiados.

Os dados coletados, durante a aplicação do pré-teste, do pós-teste e da realização das entrevistas, forneceram informações que posteriormente foram selecionadas e destacadas as mais relevantes. Assim os objetivos foram alcançados.

O ensino da Matemática pode ser reconstruído em qualquer momento, desde que partamos das ideias e dos interesses dos alunos com os quais estamos trabalhando. Cada turma possui características próprias e dessa forma cada aluno traz consigo muitas histórias cabendo ao professor investigar quem são seus alunos e verificar quais as suas reais necessidades.

A sugestão, para professores que desejam trabalhar com UA, é transformar uma simples aula em um momento marcante para os alunos, propiciando-lhes o compartilhamento de idéias, partindo sempre da realidade deles para então posteriormente transformar o conhecimento empírico em conhecimento científico.

REFERÊNCIAS

ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa quantitativa e qualitativa**. São Paulo: Pioneira, 1998.

BRASIL, Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta curricular para educação de jovens e adultos: segundo segmento do ensino fundamental: 5ª a 8ª série**. Brasília, DF, v. 3, 2002.

BECKER, F. **Da ação à operação: o caminho da aprendizagem** em J. Piaget e P. Freire. 2. ed. Rio de Janeiro: DP&A, 1997.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 2006.

CHASSOT, A. **Alfabetização científica: questões e desafios para a educação**. Ijuí: Unijuí, 2001.

CARRAHER, T. N. **Na vida dez, na escola zero**. 13. ed. São Paulo: Cortez, 2003.

CURY, C. R. J. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a educação de jovens e adultos**. Brasília/DF: MEC/CNE, 2000.

DEMO, P. **Pesquisa: princípio científico e educativo**. 9. ed. São Paulo: Cortez, 2002. Biblioteca da educação. Série 1. Escola, v. 14.

DEMO, P. **Educar pela pesquisa**. 7. ed., Campinas, SP: Autores Associados, 2005.

FONSECA, M. da C. F. R. **Educação matemática de jovens e adultos**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002. Coleção Tendências em Educação Matemática.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. 44. Ed. São Paulo: Paz e Terra, 2005.

FREIRE, P.; SHOR, I. **Medo e ousadia**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2006.

FRESCHI, M.; RAMOS, M. G. Unidade de Aprendizagem: um processo em construção que possibilita o trânsito entre senso comum e conhecimento científico. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias**. v. 8, n. 1, 2009. p. 156-70.

GALIAZZI, M. do C. **A pauta do professor na sala de aula com pesquisa**. Revista eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. v. 14, janeiro a junho de 2005.

GESSINGER, R. M. Atividades em grupo. In: GRILLO, M.C.; FREITAS, A.L.S. de; GESSINGER, R.M.; LIMA, V.M. do R. (orgs.). **A gestão da aula universitária na PUCRS**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

- GONZÁLEZ, J. F. et al. **Como hacer unidades didáticas inovadoras?** Sevilla: Díada, 1999.
- HOFFMANN, J. **Avaliar para promover: as setas do caminho.** Porto Alegre: Mediação, 2001.
- MAIA, L. de S. L. O Ensino da Geometria: analisando diferentes representações. **Educação Matemática em revista**, ano 7, n. 08, junho de 2000.
- MORAES, R.; RAMOS, M.G.; GALIAZZI, M. do C. Aprender química: promovendo excursões em discursos da química. In: ZANON, L. B.; MALDANER, O. A. **Fundamentos e propostas de ensino de química para a educação básica no Brasil.** Ijuí: Editora UNIJUÍ, 2007. p. 191-210.
- MORAES, R. Educar pela pesquisa: exercício de aprender a aprender. In: MORAES, R.; LIMA, V. M. do R. de (Orgs.). **Pesquisa em sala de aula: tendências para a educação em novos tempos.** 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004.
- MORAES, R., GOMES, V. Uma Unidade de Aprendizagem sobre Unidades de Aprendizagem. In: GALIAZZI, M. do C.; AUTH, M. A.; MORAES, R.; MANCUSO, R. (Orgs.). **Aprender em rede na educação em ciências.** Ijuí: Unijuí, 2007. p. 243-80.
- MORAES, R.; GALIAZZI, M. C. **Análise Textual Discursiva.** Ijuí: Unijuí, 2007.
- MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e mediação Pedagógica.** 6. ed. São Paulo: Papirus, 2003.
- MOREIRA, M.; MASINI, E. **Aprendizagem Significativa – A teoria de David Ausubel.** São Paulo: Moraes, 1982.
- MOREIRA, M. A.; AXT, Rolando. **Tópicos em ensino de Ciências.** Porto Alegre: Sagra, 1991.
- PINTO, Á. V. **Sete lições sobre educação de adultos.** São Paulo: Cortez, 2000.
- ROCHA FILHO, J. B.; et al. **Repensando uma proposta interdisciplinar sobre ciência e realidade.** *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.* v. 5, n. 2, 2006.
- ROCHA, J. B. F.; BASSO, N. R.; BORGES, R. M. R. Repensando uma proposta interdisciplinar sobre ciência e realidade. **Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias.** v. 5, n. 2, 2006. p. 326-36.
- SCHWARTZ, S. De objetos a sujeitos da relação pedagógica: a pesquisa na sala de aula. In: MORAES, Roque; LIMA, V. M. do R. (Orgs.). **Pesquisa em Sala de Aula: tendências para a Educação em novos tempos.** 2. ed. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2004. p. 159-70.

TRIVINÕS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais:** a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo: Atlas, 1987.

WERNECK, H. **Prova, provão, camisa de força na educação:** uma crítica mordaz aos sistemas de avaliação crivada de humor e propostas. Petrópolis, (RJ): Vozes, 1995.

ZABALZA, M. A. **Diários de aula:** contribuindo para o estudo dos dilemas práticos dos professores. Porto Alegre: Artmed, 2004.

APÊNDICE A

Pré-Teste - Conhecendo o (a) aluno (a) do EJA



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

FACULDADE DE FÍSICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E

Pré-Teste- Conhecendo o (a) aluno (a) da EJA

Este questionário tem objetivo de fazer o levantamento de alguns aspectos importantes a respeito dos seus conhecimentos matemáticos para posteriormente ser utilizado como base na aplicação da Unidade de Aprendizagem a ser desenvolvida pela Mestranda em Educação em Ciências e Matemática Lorena Molon sob a orientação do Prof. Dr. Lori Viali da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul – PUCRS.

Destaca-se que a identidade do entrevistado será preservada.

Agradeço desde já a sua colaboração.

- 1) Que tipo de conhecimento matemático, no seu entender, precisamos para construir uma casa?
- 2) Que tipo de unidades de medidas você mais usa?
- 3) Que tipo de instrumentos você usa no seu trabalho?
- 4) De que forma a Matemática tem importância no seu trabalho?
- 5) Liste algumas figuras geométricas que você conhece. (Faça um desenho).
- 6) Até que série estudou?
- 7) Há quanto tempo está sem estudar?
- 8) Quais os motivos que o levaram a abandonar a escola?
- 9) Quais os motivos que o levaram ao retorno a escola?
- 10) Descreva brevemente sua rotina de trabalho.
- 11) No que você trabalha?
- 12) Assinale com um **x** seu sexo: () Masculino () Feminino
- 13) Idade _____ anos.
- 14) Como você descreveria o seu relacionamento com a Matemática?
- 15) Diga quais as suas maiores dificuldades.

APÊNDICE B

Pós-Teste - Conhecendo o (a) aluno (a) do EJA



Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul

FACULDADE DE FÍSICA

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E

Este questionário tem como objetivo fazer o levantamento de alguns aspectos levantes após a aplicação da Unidade de Aprendizagem sobre a Geometria Plana.

Agradeço desde já a sua colaboração.

Pós-Teste- Conhecendo o (a) aluno (a) da EJA

- 1) O que é Geometria para você?
- 2) Já possuía conhecimentos sobre o assunto? Quais?
- 3) Liste onde você pode aplicar a geometria no dia-a-dia?
- 4) Que contribuições este estudo trouxe para você?
- 5) Que aspectos da metodologia aplicada chamaram a atenção?
- 6) Que mudanças você percebeu no seu comportamento em relação à Matemática após o trabalho realizado?"

ANEXO 1

DESAFIOS MATEMÁTICOS ELABORADOS PELOS ALUNOS DA EJA

- 1) Para confeccionar uma camiseta foram utilizados 400 gramas de tecido e pagamos R\$ 12,00. Para fazer 32 camisetas, quantos quilos de tecido seriam necessários? Quanto vamos gastar?
- 2) Qual a área total da casa sabendo que ela possui 12m por 16m?
- 3) Quantos metros de carpete seriam gastos para colocar na sala de estar sabendo que suas dimensões são 6m por 9,5 m?
- 4) Sabendo que o custo de 1 m² de carpete está R\$10,00. Quanto seria gasto em reais, para tornar uma sala de estar mais aconchegante sendo que suas dimensões são 6m por 9,5 m?
- 5) Um vendedor vendeu 30 metros de tecido no valor de R\$ 3000,00 por um prazo de 60 dias com juros de 3% ao mês. Qual o juro que o comprador pagou durante 60 dias?
- 6) Para fazer uma camiseta vou utilizar um pano de 80 cm de largura por 1,40m de comprimento. Qual a área do pano utilizada?
- 7) Precisamos fazer um molde para básica em malha 1 por 1 (ponto) sendo que a peça tem 28 cm de largura e precisamos reduzir em 30% para que o molde fique bom. Quantos cm sobraram para fazer a largura do molde?
- 8) A casa possui 192 m² e foi pintada de verde. Sabendo que 1 galão possui 20 litros de tinta e pintaria 48 m² Qual a quantidade de tinta necessária para pintar o total da casa?
- 9) Foram comprados 36m² de cerâmica para colocar na cozinha. Sabendo que custa R\$18,00 o metro quadrado, qual o valor gasto nesse piso?