

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

Veridiana Rabaioli Bortollini

**APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA A PARTIR DE SABERES, VIVÊNCIAS E  
INTERAÇÕES DE ALUNOS DA EJA NUMA ESCOLA PÚBLICA**

Porto Alegre  
2012

Veridiana Rabaioli Bortollini

**APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA A PARTIR DE SABERES, VIVÊNCIAS E  
INTERAÇÕES DE ALUNOS DA EJA NUMA ESCOLA PÚBLICA**

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

**ORIENTADORA: Prof<sup>ª</sup>. Dra. REGINA MARIA RABELLO BORGES**

**CO-ORIENTADORA: Prof<sup>ª</sup>. Dra ROSANA MARIA GESINGER**

**Porto Alegre  
2012**

**B739a** Bortollini, Veridiana Rabaioli

Aprendizagem de geometria a partir de saberes, vivências e interações de alunos da EJA numa escola pública. / Veridiana Rabaioli Bortollini. – Porto Alegre, 2012.  
70 f. : il.

Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Faculdade de Física, PUCRS.

Orientação: Profa. Dra. Regina Maria Rabello Borges.  
Co-Orientação: Profa. Dra. Rosana Maria Gesinger.

1. Educação – Matemática. 2. Matemática – Ensino Fundamental. 3. Educação de Adultos. 4. Geometria – Estudo e Ensino. 5. Etnomatemática. 6. Aprendizagem Significativa. I. Borges, Regina Maria Rabello. II. Gesinger, Rosana Maria. III. Título.

**CDD 372.73**

**Ficha catalográfica elaborada pela bibliotecária  
Cíntia Borges Greff - CRB 10/1437**

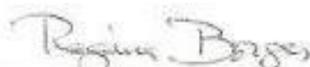
VERIDIANA RABAIOLI BORTOLLINI

**APRENDIZAGEM DE GEOMETRIA A PARTIR DE SABERES,  
VIVÊNCIAS E INTERAÇÕES DE ALUNOS DA EJA NUMA ESCOLA  
PÚBLICA**

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 26 de março de 2012, pela Banca Examinadora.

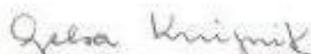
BANCA EXAMINADORA:



Dra. Regina Maria Rabello Borges (Orientadora - PUCRS)



Dra. Isabel Cristina Machado de Lara (PUCRS)



Dra. Gelsa Knijink (UNISINOS)

*Dedico este trabalho aos meus pais Bruno e Verônica e ao meu marido Fabiano, pelo incentivo, carinho, dedicação e paciência.*

## **AGRADECIMENTOS**

É preciso agradecer a muitos nesta caminhada percorrida. Pude contar com o apoio e incentivo de muitas pessoas, as quais foram fundamentais para a realização deste trabalho. Por isso, gostaria de agradecer com muito carinho:

A Deus, pela vida e por ter-me colocado próxima de pessoas tão admiráveis e importantes na conquista de meus sonhos.

Aos meus pais Bruno e Verônica, pelo amor e atenção que sempre me deram, incentivando-me a sempre buscar o conhecimento.

Ao meu marido Fabiano que com muito carinho, não mediu esforços para ajudar-me em todos os momentos.

Um agradecimento especial à minha orientadora Regina Maria Rabello Borges, que sempre teve palavras de incentivo, estimulando-me à busca incessante do saber. E a minha co-orientadora Rosana, que me auxiliou pacientemente nos momentos de dúvidas.

Aos meus tios, principalmente minha tia Ana pelas palavras de incentivo, minha dinda Maria Helena e tios Urbano e Balduino que ofereceram com muito carinho sua casa para me hospedar no período em que estive cursando o Mestrado.

Aos professores e colegas do curso de Mestrado pelos momentos de reflexão e aprendizado que passamos juntos.

Aos alunos e colegas professores do PROEJA-Fic pelos momentos de aprendizado e alegria que passamos juntos.

A todos os meus amigos e colegas pelo apoio e estímulo, e pela compreensão de minha ausência em momentos importantes.

*Educar é educar-se na prática da liberdade, é tarefa daqueles que sabem que pouco sabem - por isso sabem algo e podem assim chegar a saber mais - em diálogo com aqueles que, quase sempre, pensam que nada sabem, para estes, transformando seu pensar que nada sabem em saber que pouco sabem, possam igualmente saber mais.*

**(Paulo Freire)**

## RESUMO

A pesquisa apresentada nessa dissertação buscou colaborar para a qualificação do ensino na Educação de Jovens e Adultos por meio da utilização de estratégias didáticas que permitam reconhecer e valorizar os saberes, vivências e interações entre o grupo envolvido, colaborando para uma aprendizagem significativa. Foi realizada com alunos da EJA, que possuem um conhecimento empírico de Matemática, utilizado por eles na realização das atividades do dia-a-dia. Partiu do seguinte problema: Como o reconhecimento dos saberes prévios de alunos do PROEJA sobre Geometria pode contribuir à construção de novos conhecimentos? O objetivo foi compreender como o reconhecimento e a valorização desses saberes podem contribuir para que ampliem os seus conhecimentos. Para realizar a pesquisa foi desenvolvida uma proposta metodológica focada na Geometria, que envolveu a idealização de um empreendimento. Nele os educandos desenvolveram diversas etapas, que incluiu desde o planejamento da obra, planta-baixa, pesquisa de custos e construção de uma maquete. Os instrumentos de pesquisa utilizados incluíram um questionário para reconhecimento dos saberes prévios, anotações nos diários de aula, análise da avaliação realizada pelos alunos sobre o trabalho realizado e uma entrevista semiestruturada com um grupo de alunos. A análise dos dados evidenciou que a utilização de estratégias de ensino que desafiem o aluno a relacionar os conhecimentos construídos ao longo de suas vivências àqueles desenvolvidos na prática escolar permite uma aprendizagem significativa. Evidenciou, também, a motivação, o protagonismo e a interação entre os sujeitos, indicando que as estratégias de ensino utilizadas contribuíram para o desenvolvimento do espírito crítico e da autoestima positiva dos educandos, além de permitir que compreendam melhor sua realidade.

**Palavras- chave:** Ensino de EJA, Ensino de Geometria, Aprendizagem Significativa.

## ABSTRACT

The research presented in this dissertation intends to collaborate with the improvement of the teaching practice for the Young and Adult Education, through the use of didactic strategies which allow to identify and to valorize the knowledge, the experiences and the interactions in a group, collaborating to a meaningful learning. It was performed with EJA (Young and Adult Education) students, who have an empirical Math knowledge, used by them during their daily routines. The study was developed from the following research problem: how the recognition of previous knowledge of the students from PROEJA (Brazilian National Program for the Integration of Professional and Basic Education for Adults) about Geometry can help them to build new knowledge and, its objective was to understand how this recognition and the importance given to this knowledge can contribute to their learning. A methodological proposal focused on Geometry was developed in order to perform this research, which included the creation of an enterprise. To do that, the students were asked to follow several steps, like: planning the work, working on the ground floor, searching for price and building a scale model. The instruments used on the research included a questionnaire to verify the students' previous knowledge, notes taken from the class observation, analysis of the students' evaluation about the activities that were realized and a semi-structured interview with a group of students. The analysis of the data showed that the use of teaching strategies which challenge the students to relate the knowledge built during their lives to the one developed in the school practice allows a meaningful learning. Motivation, leadership and interaction among the ones involved could also be noticed, what indicated that the teaching strategies contributed to the improvement of the students' critical thinking and self-esteem. In addition to that, they allowed them to better understand their reality.

**Key words:** Young and Adult Education, Geometry Teaching, Meaningful Learning.

## PRÓLOGO

Iniciei meus estudos na escola Marcelino Champagnat, em uma comunidade do interior de Garibaldi-RS, na 1ª série. Na época a escola não contava com o pré-escolar. A escola era a única do lugarejo, por isso as pessoas da comunidade se engajavam fortemente nos seus projetos, reforçando a integração escola-comunidade. Os professores, por sua vez, criavam, em suas aulas, situações que envolviam constantemente o contexto de nossa origem.

A escola, por estar localizada no interior da cidade, contava com uma pequena área de terra, onde podíamos desfrutar do contato com a natureza e aprender a valorizá-la e respeitá-la. Era comum termos aulas entre as árvores frutíferas e a horta – que era cultivada pelos próprios alunos, professores e funcionários. Nessas aulas, além de valorizar o trabalho com a terra, buscávamos, sempre que possível, integrar o conteúdo visto em sala de aula com o ambiente escolhido.

Estudei nessa Instituição até completar a 8ª série, em 1991, e após fui para a única escola de ensino médio do município, localizada na região central. O trajeto da casa de meus pais até a escola era de difícil acesso e não havia transporte, por isso, com 14 anos, tive que morar na casa de parentes para poder concluir meus estudos. Retornava para casa só nos finais de semana. A saudade era grande, mas nada que não pudesse suportar, afinal eu estava buscando alcançar meus objetivos. Eles Meus pais sabiam que um dia os deixaria para construir minha própria história.

Em 1999 fiz vestibular para o curso de Licenciatura Plena em Matemática na Unisinos. Nessa instituição, a partir dos estágios curriculares e das disciplinas de Laboratório de Matemática, fiquei com a curiosidade aguçada e isto me deu um ânimo maior para trabalhar na área da educação.

Meu trabalho de conclusão de curso teve como enfoque a Etnomatemática. Nessa experiência pude ter contato com autores como Ubiratan D'Ambrosio, que despertou o interesse de me aprimorar mais sobre o ensino dos números e suas aplicações. Neste trabalho pude apresentar algumas experiências focadas na Etnomatemática realizadas com grupos distintos, como tribos indígenas, meninos de rua, assentados do movimento dos Sem-Terra, entre outros.

Em 2003 iniciei o meu trabalho como educadora na escola em que realizei o Ensino Médio, lecionando a disciplina de Matemática no Ensino Médio noturno e Matemática Financeira no curso pós-médio Técnico em Contabilidade, onde permaneci durante três anos.

Hoje sou professora concursada do município, no qual leciono a disciplina de Matemática no Ensino Fundamental e no Programa Nacional da Educação Profissional com a Educação Básica de Jovens e Adultos- Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores (PROEJA-Fic). Também sou professora do Estado, no Ensino Médio. Além do trabalho em escolas, atuo como professora de uma Faculdade da região, lecionando a disciplina Matemática II, para os cursos de Contabilidade e Administração de Empresas.

Nas duas escolas que leciono, a equipe de professores trabalha com muito afinco. Sempre que possível os projetos de ensino são elaborados em grupo e discutidos juntamente, porém muitas vezes esbarra-se em sobrecarga de trabalho da equipe e na dificuldade de conciliar horários para planejamento conjunto.

Morais (1986) reflete sobre a questão “o que é ensinar”, lembrando a condição de professores trabalhando em vários empregos e sem oportunidade/tempo de praticarem uma boa leitura, e de outro lado os alunos desencantados com o mundo, onde os principais valores se perderam e o “ter” está acima do “ser”. Concordo com isso e também com Demo (2000, p. 17), quando afirma que:

Nada é mais degradante na academia do que a cunhagem do discípulo, domesticado para ouvir, copiar, fazer provas e sobretudo “colar”. Marca o discípulo a atitude do objeto, incapaz ou incapacitado de ter idéias e projetos próprios. Mais degradante ainda é o professor que nunca foi além da posição de discípulo, porque não sabe elaborar ciência com as próprias mãos. Como caricatura parasitária que é, reproduz isso no aluno.

Nas próprias universidades é possível encontrar esse tipo de situação. Para D’Ambrosio (1997), algumas instituições se preocupam em aplicar testes e exames classificatórios, esquecendo muitas vezes de incentivar os estudantes a iniciar um trabalho de pesquisa para que tenham oportunidade de responder com maior segurança a questionamentos complexos, enfrentando situações que surjam em sua vida pessoal e profissional.

A Matemática poderia ser ensinada de modo a ser um incentivo à capacidade de investigação do educando, desenvolvendo seu raciocínio lógico. Nesta perspectiva, a tarefa principal do educando seria o desenvolvimento da criatividade, apoiada não só na reflexão sobre os conhecimentos acumulados pela ciência em questão, mas também sobre suas aplicações às demais ciências, à tecnologia e ao progresso social. A escola, por sua vez, poderia oferecer recursos materiais para tornar possível o trabalho do educando. Partindo dessas idéias, realizei a presente investigação, refletindo sobre as vivências e saberes trazidos pelos educandos na busca da qualificação do ensino de Matemática.

## LISTA DE FIGURAS E GRÁFICOS

|   |    |
|---|----|
| Gráfico 1 - Gênero dos sujeitos .....                 | 34 |
| Gráfico 2 - Idade dos sujeitos .....                  | 35 |
| Gráfico 3 - Local de moradia dos sujeitos.....        | 35 |
| Gráfico 4 - Tempo que está fora da sala de aula ..... | 35 |
| Gráfico 5 - Respostas da primeira questão.....        | 42 |
| Figura 1 - Esboço realizado por um dos alunos.....    | 44 |
| Figura 2- Material para montagem das maquetes.....    | 53 |
| Figura 3 - Montagem das maquetes .....                | 54 |
| Figura 4 - Maquete da sala de cinema.....             | 55 |
| Figura 5 - Maquete do Posto de Saúde .....            | 55 |
| Figura 6 - Maquete do Condomínio Residencial.....     | 56 |
| Figura 7- Maquete do Motel.....                       | 56 |

## **LISTA DE QUADROS E ILUSTRAÇÕES**

|   |    |
|---|----|
| Quadro 1 - Cronograma das atividades.....                 | 48 |
| Ilustração 1- Empreendimentos sugeridos pelos grupos..... | 49 |

## **LISTA DE SIGLAS**

|            |  |
|------------|--|
| EJA        | Educação de Jovens e Adultos   |
| PROEJA-Fic | Programa Nacional da Educação Profissional com a Educação Básica de Jovens e Adultos - Formação Inicial e Continuada |
| PCNs       | Parâmetros Curriculares Nacionais  |
| EVA        | Etil Vinil Acetato   |
| SECAD      | Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade   |
| IFET       | Instituto Federal de Educação Tecnológica  |

## SUMÁRIO

|  |           |
|--|-----------|
| <b>1 INTRODUÇÃO.....</b>   | <b>13</b> |
| <b>2 REVISÃO DE LITERATURA .....</b>   | <b>18</b> |
| 2.1 PROEJA- Fic: CONSTRUINDO O CONHECIMENTO INDIVIDUAL A PARTIR DO COLETIVO..... | 18        |
| 2.2 O ENSINO DE GEOMETRIA.....   | 21        |
| 2.3 A PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA.....  | 23        |
| 2.4 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SEGUNDO AUSUBEL.....                              | 27        |
| 2.5 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EJA.....  | 30        |
| <b>3 METODOLOGIA DE PESQUISA.....</b>  | <b>33</b> |
| 3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA .....   | 33        |
| 3.2 SUJEITOS DA PESQUISA .....   | 34        |
| 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS .....  | 36        |
| 3.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE DE DADOS .....  | 37        |
| <b>4 O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES E SEUS RESULTADOS.....</b>                 | <b>39</b> |
| 4.1 RESGATANDO OS CONHECIMENTOS .....  | 40        |
| 4.2 A FASE DE PLANEJAMENTO DAS OBRAS .....                                       | 46        |
| 4.3 ANALISANDO A AVALIAÇÃO REALIZADA PELOS ALUNOS .....                          | 56        |
| <b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>   | <b>62</b> |
| <b>REFERÊNCIAS .....</b>   | <b>65</b> |
| <b>APÊNDICE A .....</b>  | <b>70</b> |

## 1. INTRODUÇÃO

Esta pesquisa aborda a relação entre os conhecimentos prévios e o conhecimento científico de um grupo de alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA), buscando compreender como o reconhecimento de seus saberes pode contribuir para a construção do conhecimento formal e tornar a sua aprendizagem significativa.

Um ensino de Matemática baseado em memorização de regras e repetição de exercícios, ou centrado em conteúdos de pouco significado para os alunos, certamente não refletirá numa aprendizagem que tenha sentido para os educandos. Por isso é importante utilizar estratégias de ensino que desafiem os educandos a resolverem problemas, partindo, sempre que possível, da realidade vivenciada por eles e valorizando suas diferentes formas de resolução de problemas, na expectativa de ampliar seus conhecimentos e tornar a aprendizagem mais significativa.

O trabalho com o ensino de Matemática no PROEJA-Fic, evidencia que os alunos começam na EJA com alguns preconceitos sobre o ensino de Matemática, criados pelas experiências negativas que vivenciaram. Alguns comentam que tem péssimas lembranças do período escolar, relatando aulas totalmente tradicionais, nas quais o professor fazia o papel de transmissor de informações que os alunos acatavam como verdades absolutas, sem poder discutir e argumentar sua opinião. Eles ainda têm a ideia da Matemática como algo totalmente abstrato e distante de sua realidade.

Levando em conta que estes alunos, frequentemente, têm um histórico de fracasso escolar, a Educação de Jovens e Adultos não pode repetir o mesmo ensino que eles tiveram na educação regular. Eles vieram buscar aquilo que não tiveram oportunidade de aprender e aproveitar na idade normal para a escolarização. Para Wanderer (2001), se muitos destes estudantes se evadiram em função do ensino que tiveram, é necessário mudar os padrões. Eles não podem ter o mesmo ensino de Matemática, o mesmo currículo nesta volta à escola, é preciso fazer diferente.

Como consta na Proposta Curricular da Educação de Jovens e Adultos (BRASIL, 2001) criada pelo Ministério da Educação, para esses alunos a atividade matemática deve integrar, de forma equilibrada, dois papéis indissociáveis:

- formativo, voltado ao desenvolvimento de capacidades intelectuais para a estruturação do pensamento;
- funcional, dirigido à aplicação dessas capacidades na vida prática e à resolução de problemas nas diferentes áreas do conhecimento.

Estudos de autores como D'Ambrosio (1990, 1993, 2001); Fonseca (2001, 2002); Freire(1979, 1987, 1992, 1996); Knijnik (1996, 1998); Carraher(2003), Monteiro (1998); Wanderer (2001), entre outros, apontam para a importância de incentivar um ensino de Matemática que busque corresponder às expectativas e à realidade dos educandos. Eles argumentam sobre a utilidade e a importância da Matemática nas atividades cotidianas desses alunos e como cada um deles pode colaborar trazendo exemplos de seu dia-a-dia.

Nessa perspectiva o professor tem o papel fundamental de compreender, utilizar e valorizar os saberes que os educandos foram construindo no seu dia-a-dia, integrando esses saberes com os acadêmicos. Segundo D'Ambrosio (2001a), o professor nesse contexto tem um grande desafio, o de “tornar a matemática interessante, isto é, atrativa; relevante, isto é, útil; e atual, isto é, integrada no mundo de hoje” (p.15)

Conforme a Secretaria de Educação Continuada, Alfabetização e Diversidade (SECAD), do Ministério de Educação e Cultura (MEC), os estudantes do ensino fundamental na modalidade EJA são pessoas para as quais foi negado o direito à educação em sua infância ou adolescência. Alguns desses educandos tiveram que se afastar da escola em função do trabalho ou mesmo por falta de escolas. A maioria deles carrega uma história marcada por repetências e interrupções (BRASIL, 2007).

Os educandos da EJA são jovens que têm normalmente entre 16 e 25 e, muitas vezes, um histórico de fracasso escolar, ou são adultos que não tiveram oportunidade de estudar no período normal, por motivos familiares e econômicos, entre outros. Esta característica nos remete a turmas constituídas por pessoas com experiências e visões de mundo distintas: de um lado os jovens que foram excluídos do ambiente escolar normal e, de outro, pessoas maduras que retornam à escola na busca de melhores condições de trabalho, ou, em muitos casos, pela necessidade de melhorar sua autoestima.

É importante superar preconceitos em relação às trajetórias educacionais truncadas desses alunos, marcadas por evasão, reprovações, defasagens e dificuldades de aprendizagem. Para avançar no ensino na EJA, é necessário buscar um ensino que privilegie a interação entre os educandos e valorização de diferentes vivências, salientando e valorizando as experiências e potencialidades dos alunos. Na sua grande maioria, eles já têm uma atividade de trabalho e possuem conhecimentos tácitos importantes para auxiliar em seu aprendizado escolar.

Além disso, acompanhando alunos de EJA como docente, concordo que haja uma forma muito particular de resolver problemas matemáticos: normalmente os alunos utilizam seus conhecimentos prévios e o que foram aprendendo em sua atividade profissional para

resolverem situações propostas em aula. Segundo Fonseca (2006), o registro das estratégias utilizadas pelos alunos na resolução de situações-problema pode ajudar a compreensão de como eles organizam e mobilizam o conhecimento construído, para orientar o trabalho do professor nas negociações de significados didáticos e do contrato didático<sup>1</sup>.

Os modos de matematizar dos alunos da EJA constituem e refletem sua identidade sócio-cultural, que, a despeito das diversidades, das histórias individuais, é tecida na experiência das possibilidades, das responsabilidades, das angústias e até um quê de nostalgia, próprios da vida adulta [...]. (FONSECA, 2006, p. 235).

Cabe refletir também sobre a utilização dos conhecimentos prévios como ponto de partida para iniciar os processos de ensino e de aprendizagem e, conseqüentemente, complexificar tais conhecimentos. O ensino de matemática deve orientar e levar os educandos à reflexões mais complexas e formais sobre Matemática, para que eles não sejam excluídos socialmente pela não utilização dessa ferramenta cultural nos diversos campos de aplicação. Para Fonseca (2002), “A busca do essencial não pode ter a conotação de mera exclusão de alguns conteúdos mais sofisticados, dando a sensação de que os alunos de EJA receberiam menos do que os alunos de curso regular.” (p.71).

Knijnik (1996), em sua experiência com trabalhadores rurais, salienta que este grupo utiliza estratégias matemáticas diferentes das reconhecidas pela matemática acadêmica. A referida autora reforça a importância de utilizar os conhecimentos que os alunos trazem como ponto de partida e de chegada, ou seja, aprender a matemática acadêmica partindo do que já é conhecido, pois isso permite que os sujeitos compreendam os próprios artifícios já utilizados internamente pelo grupo em questão.

O que se prioriza é a valorização dos conhecimentos prévios dos educandos para tornar a aprendizagem mais significativa. Conforme o referencial teórico estudado, quando o aluno percebe que a escola aceita e valoriza seus conhecimentos, há a possibilidade dele sentir-se mais seguro e reconhecer-se como cidadão pensante e importante no processo escolar.

Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos, em uma escola da rede pública de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul, ao lecionar a disciplina de Matemática,

---

<sup>1</sup> “O Contrato Didático analisa as relações que se estabelecem de maneira implícita ou explícita entre professor e seus alunos e sua influência sobre o processo ensino-aprendizagem da Matemática. É definido como o conjunto de comportamentos específicos do professor, esperados pelos alunos (que, muitas vezes, não é revelado), e o conjunto de comportamentos dos alunos, re-esperados pelo professor. É um conjunto de expectativas e resoluções entre o que se ensinar e o que se aprender.” (Brousseau apud Louro, 2007, p. 2).

identifiquei alunos com diferentes características pessoais e experiências profissionais. Por exemplo: pedreiros, agricultores, motoristas, agentes de saúde, faxineiros, entre outros. Esses alunos carregam consigo uma bagagem muito rica de conhecimento geral e principalmente matemático, cada um deles com suas histórias de vida, ideais e limitações.

Para esta pesquisa foi escolhido o tema Geometria, pois faz parte do currículo e a maioria dos alunos da EJA detém um conhecimento informal sobre o tema. Busquei, então, promover em sala de aula o reconhecimento e a valorização dos conhecimentos prévios dos alunos, que são a base para tornar a Matemática mais compreensível e atrativa para os mesmos, incentivando-os a participar ativamente das aulas e defender suas opiniões.

Tendo em vista que a investigação proposta tem caráter compreensivo, o problema de pesquisa foi o seguinte: *Como o reconhecimento dos saberes prévios de alunos do PROEJA sobre Geometria pode contribuir à construção de novos conhecimentos?*

Assim, as questões de pesquisa foram redigidas como:

- a) Quais os conhecimentos prévios que os alunos do PROEJA trazem sobre o assunto Geometria?
- b) Como os alunos do PROEJA relacionam seus saberes prévios sobre Geometria com os saberes escolares?
- c) Como as vivências dos alunos do PROEJA podem subsidiar a construção do saber científico?
- d) Como a interação entre colegas com diferentes vivências contribui ao processo de aprendizagem?

Em coerência com o problema e as questões acima, a pesquisa teve o seguinte objetivo geral: *Compreender como o reconhecimento e valorização dos saberes prévios dos alunos do PROEJA sobre Geometria pode contribuir para que ampliem os seus conhecimentos.*

Então, foram formulados os seguintes objetivos específicos:

- a) Reconhecer os saberes prévios dos alunos do PROEJA sobre o tema Geometria.
- b) Investigar os diferentes processos de solução de problemas envolvendo Geometria quando os alunos relacionam os seus conhecimentos prévios e o conteúdo escolar.
- c) Compreender como vivências anteriores de alunos do PROEJA envolvendo conhecimentos geométricos informais podem contribuir para a construção do conhecimento sistematizado de geometria.
- d) Compreender como a interação entre os alunos contribui à construção do saber.

A presente dissertação é composta de cinco capítulos, dos quais o primeiro é essa *Introdução*.

O capítulo que segue apresenta a revisão da literatura utilizada como fundamentação teórica nas reflexões e análises realizadas no decorrer do trabalho.

No terceiro capítulo discorro sobre a metodologia de pesquisa, caracterizando os sujeitos e explanando sobre a metodologia de análise dos dados coletados.

O quarto capítulo detalha o trabalho realizado com os educandos, bem como analisa os resultados observados.

Finalizo com o quinto capítulo realizando as considerações finais do trabalho, refletindo sobre as ações realizadas, os resultados encontrados e possibilidades de aprimoramento.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

Os estudos realizados para o desenvolvimento da pesquisa e que fundamentaram as discussões realizadas e conclusões no decorrer da narrativa, envolvem os seguintes temas: o Programa Nacional da Educação Profissional com a Educação Básica de Jovens e Adultos- Formação Inicial e Continuada de Trabalhadores (PROEJA- Fic); o ensino de Geometria; a Etnomatemática, a Aprendizagem Significativa e a Educação Matemática na EJA. Inicialmente apresento, de forma concisa, o funcionamento do PROEJA, destacando as principais orientações do programa. Logo em seguida proponho uma reflexão sobre o ensino de Geometria destacando sua importância no desenvolvimento cognitivo dos estudantes. Dando continuidade discorro sobre o ensino numa perspectiva etnomatemática ao encontro de uma aprendizagem significativa baseada nos estudos de Ausubel. Encerro o capítulo com alguns apontamentos sobre a educação matemática na EJA.

### 2.1 PROEJA-Fic: CONSTRUINDO O CONHECIMENTO INDIVIDUAL A PARTIR DO COLETIVO

Conforme o documento base que orienta e organiza o funcionamento do Programa Nacional de Integração da Educação Básica de Jovens e Adultos - Formação Inicial e Continuada, PROEJA-Fic (BRASIL 2007), esse Programa tem como princípio atender jovens e adultos de 18 anos ou mais. No entanto, pelo decreto nº 5.840/2006 não é vedado o acesso de jovens entre os 15 e 17 anos, que podem frequentar o programa, no caso de não serem ocupadas todas as vagas oferecidas. O tempo mínimo de duração, previsto para o curso, é de 1400 horas, sendo que 1200 horas devem ser dedicadas à formação geral e um mínimo de 200 horas para a formação profissional.

Nessa perspectiva, os jovens matriculados neste programa terão acesso à formação geral das séries finais do ensino fundamental e a uma formação profissional específica, sendo que cada instituição de ensino responsável pelo programa opta por um ou mais cursos, ficando responsável pela formação e qualificação da equipe, que é formada por professores da rede pública e profissionais específicos de cada área da formação profissional escolhida. A formação profissionalizante oferece diversos cursos, que são adequados às diferentes regiões nas quais o programa é realizado. Dentre eles estão: Agropecuária, Artes, Comércio,

Comunicação, Construção Civil, Indústria, Informática, Meio Ambiente, Saúde, Turismo, dentre outros.

O PROEJA- Fic tem como base da proposta o reconhecimento, a valorização e o diálogo com o saber do aluno trabalhador, conforme salienta o documento base do programa (BRASIL, 2007). Portanto,

[...] é preciso a compreensão da escola como instituição integrante e atuante nas dinâmicas sociais, não alheia às vocações produtivas e potencialidades de desenvolvimento regional, envolvida em ações de sustentabilidade sócio-cultural-econômica-ambiental. Igualmente necessária é a constituição de redes de pesquisa que venham dar suporte teórico-metodológico e socializar os conhecimentos produzidos. (BRASIL, 2007, p. 5)

Nesse contexto a proposta é tornar a sala de aula um lugar agradável, que desperte nos alunos a solidariedade, a autonomia e o sentimento de pertencer. Observando que tanto aluno como professor são sujeitos do processo educativo, os conhecimentos e experiências de ambos são ricas contribuições para a aprendizagem e favorecem o crescimento cognitivo desses.

Na proposta que orienta o PROEJA- Fic (BRASIL 2007) estão contemplados os seguintes princípios: da aprendizagem e dos conhecimentos significativos, respeito ao ser e aos saberes dos educandos, construção coletiva do conhecimento, vinculação entre educação e trabalho: integração entre a Educação Básica e a Profissional e Tecnológica, interdisciplinaridade e avaliação como processo. Dessa forma é fundamental uma relação saudável entre professor e aluno, dando valor ao diálogo nos processos de ensino e de aprendizagem. O sucesso escolar provém de práticas pedagógicas que valorizam a realidade social, econômica, psicológica e cultural dos alunos.

A formação do educando ocorre por meio da apropriação e transformação das informações recebidas, ou seja, da própria produção de conhecimentos, preparando o sujeito para o trabalho. Para que isso seja possível se faz necessário que a escola reorganize seu currículo, redirecionando-o sem desqualificá-lo, para que possa ocorrer concomitantemente a formação geral e a formação profissional.

Nas discussões atuais sobre organização curricular, as áreas de conhecimento, isto é, as disciplinas clássicas surgidas na modernidade são vistas como meios capazes de permitir ao aluno uma melhor compreensão de si, do outro, do mundo natural e social e do momento histórico em que está inserida. Nessa perspectiva, permite-se que o aluno se aproprie de informações, desenvolva habilidades e posturas que lhe possibilitem melhor qualidade de vida e inserção positiva na sociedade. [...] Deste modo e com a

mesma intencionalidade, as disciplinas profissionais devem ser entendidas, planejadas e desenvolvidas. (BRASIL, 2007, p. 35)

A organização do currículo em disciplinas começou a ser usada no início da Idade Moderna com o objetivo de fazer evoluir a ciência e valorizar a razão humana como forma de explicar o mundo e dominar a natureza. Na contemporaneidade, no entanto, se faz necessário trabalhar e compreender o todo. Por isso é aconselhável um trabalho interdisciplinar, conforme afirma o documento base (BRASIL, 2007). A interdisciplinaridade é compreendida como um regime de cooperação entre as diversas disciplinas, proporcionando ao estudante, além de obter informações sobre a realidade social, desenvolver um posicionamento mais crítico aos acontecimentos.

Diante dessa realidade, para elaboração do currículo de trabalho no PROEJA- Fic é utilizada a rede temática. Esta abordagem tem como princípio utilizar as “falas” dos educandos sobre suas experiências pessoais, afetivas, profissionais e sua visão sobre o retorno aos estudos, servindo de apoio para a organização de um currículo voltado para a realidade do grupo envolvido.

A rede temática é constituída pela inter-relação dos Temas Geradores (FREIRE, 1987) que expressam os problemas e ações mais significativos enfrentados pelos educandos. Com o auxílio da rede temática elaboram-se questões geradoras e a partir delas inicia-se a seleção dos conhecimentos científicos, que permitirão a ampliação da visão crítica dos educandos sobre assuntos e problemas já vivenciados por eles.

Segundo Silva (2002), no projeto da interdisciplinaridade, via Tema Gerador, se usa o diálogo como base para a construção do currículo e como dinâmica proposta para aplicação das atividades em sala de aula. Para o autor, o principal objetivo da rede temática é proporcionar um diálogo entre os educandos de diferentes idades e realidades sobre um determinado assunto, ou seja, transformar os conhecimentos prévios que o aluno possui, a partir da leitura crítica local, em material didático-pedagógico para o trabalho em sala de aula.

Diante dessa realidade, o PROEJA- Fic visa contribuir na vida social, econômica, política e cultural dos jovens e adultos que não tiveram a oportunidade de cursar o ensino fundamental no período normal (BRASIL, 2007). Concordo com Fávero(2009) quando afirma que devemos formar cidadãos que sejam capazes de compreender e criticar a realidade em que vivem e que estejam preparados para propor ideias de transformação.

## 2.2 O ENSINO DE GEOMETRIA

A Geometria está ao nosso redor, em qualquer espaço podemos perceber a presença de elementos geométricos de diferentes formas e modelos, seja na natureza ou nas obras construídas e projetadas pelo homem. Podemos notar as transformações da Geometria observando os formatos modernos das artes, dos objetos e principalmente da arquitetura, que desafiam as formas da geometria clássica.

Nesta perspectiva, considera-se o ensino de Geometria nas escolas, fator importante para o aluno compreender, descrever e representar o mundo em que vive. Segundo Fainguelernt (1999, p. 20), “a Geometria é considerada uma ferramenta para a compreensão, descrição e inter-relação com o espaço em que vivemos”, pode ser considerada a parte da Matemática mais ligada com a realidade, concreta e de intuição.

O estudo da Geometria, desde as primeiras séries do ensino fundamental, desempenha um papel importante na formação do educando e na sua construção de conhecimento. Para Fainguelernt (1999, p. 22), esse estudo “oferece um vasto campo de ideias e métodos de muito valor, quando se trata do desenvolvimento intelectual do aluno, do seu raciocínio lógico e da passagem da intuição de dados concretos e experimentais para os processos de abstração e generalização.” Estimular o desenvolvimento desse raciocínio também nos auxilia a compreender melhor a convivência dentro da realidade moderna, conforme orientam os Parâmetros Curriculares Nacionais (BRASIL, 1998, p. 122):

Situações cotidianas e o exercício de diversas profissões, como a engenharia, a bioquímica, a coreografia, a arquitetura, a mecânica etc., demandam do indivíduo a capacidade de pensar geometricamente. Também é cada vez mais indispensável que as pessoas desenvolvam a capacidade de observar o espaço tridimensional e de elaborar modos de comunicar-se a respeito dele, pois a imagem é um instrumento de informação essencial no mundo moderno.

Entretanto, percebe-se que o estudo da Geometria, no âmbito escolar, muitas vezes se reduz à aplicação de fórmulas para a resolução de problemas pouco ligados com a realidade do aluno. Os PCNs (BRASIL, 1998) argumentam que a Geometria tem tido pouco destaque nas aulas de Matemática, muitas vezes confundindo-se com o ensino das medidas. No entanto, conforme descreve o documento, o ensino de Geometria

[...] desempenha um papel fundamental no currículo, na medida em que possibilita ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que

vive. Também é fato que as questões geométricas costumam despertar o interesse dos adolescentes e jovens de modo natural e espontâneo. Além disso, é um campo fértil de situações-problema que favorece o desenvolvimento da capacidade para argumentar e construir demonstrações. (p. 122)

Fainguelernt (1999) cita quatro causas para a geometria não estar totalmente presente nas práticas pedagógicas utilizadas pelos educadores: a primeira se refere ao fato de na maioria das escolas brasileiras ser ensinada a Geometria Euclidiana de um modo que obriga os alunos a terem uma atuação passiva, sendo simples repetidores; a segunda se refere à formação de professores, muitos dos quais não tiveram acesso aos fundamentos de Geometria para qualificar sua prática pedagógica; como terceira causa, menciona que professores com longa jornada de trabalho podem tornar-se escravos dos livros didáticos e esses, em geral, apresentam cálculos prontos, podando a oportunidade do aluno criar suas próprias deduções; e como última causa cita a questão curricular, argumentando que normalmente a Geometria aparece no currículo como algo secundário e irrelevante. E mesmo nos cursos de formação de professores de Matemática, a Geometria às vezes consta nos currículos com pouca abrangência, o que considera como mais uma razão para o educador dar pouca ênfase ao assunto.

Usiskin (1994) reforça que mesmo que quase todos os professores reconheçam que a geometria é importante e merece uma atenção especial em todos os níveis de escolarização, não existe uma concordância sobre a utilização de estratégias didáticas que priorizem a observação e experimentação em seu ensino.

O insucesso que caracteriza as experiências de tantos alunos com a Geometria desestimula outros a cursarem essa matéria, estimula conselheiros a dissuadirem alunos que ainda não estão na faculdade de estudarem geometria.[...]Para melhorar o desempenho dos alunos, precisamos ampliar o grupo das pessoas que desejam estudar geometria.(USISKIN,1994, p. 24).

Segundo Fainguelernt (1999), pesquisas nacionais e internacionais em Educação Matemática confirmam que a matemática, na maioria das vezes, vem sendo trabalhada em sala de aula de uma forma pouco contextualizada e muitas vezes mecânica, podando dos estudantes a discussão e ampliação de suas vivências, anulando sua criatividade.

Muitos professores também não percebem que desenvolvendo atividades que favoreçam a construção do conhecimento geométrico possibilitam aos alunos desenvolver a visualização, percepção e a representação para a conceituação de uma ideia geométrica. O

aluno, quando é instigado a pensar e consegue visualizar aquilo que está sendo estudado, consegue aproveitar e tornar sua aprendizagem mais significativa.

Os PCNs (BRASIL, 1998) destacam que as atividades práticas que envolvem Geometria propiciam que o educador construa em conjunto com seus alunos, um caminho trilhado a partir de experiências concretas, possibilitando a compreensão e a necessidade de comprovar as hipóteses que são levantadas, articulando três domínios: o espaço físico, as figuras geométricas e os gráficos.

Entretanto, o que se deve propor, segundo Fonseca (2002), é que o educando consiga perceber e organizar o espaço em que vive, partindo da sua observação e por meio de modelos que são representados. É importante observar que vivemos em um mundo tridimensional e é com este conhecimento que o aluno ingressa na escola, portanto é a partir dele que o professor deve iniciar o ensino da Geometria. Na educação em geral e, particularmente na EJA, o ensino que privilegia a técnica, extrai dos educandos a possibilidade de compreender os conceitos e aplicá-los em situações práticas. O domínio da técnica não garante a sua aplicação em situações do seu cotidiano.

### 2.3 O ENSINO E A PERSPECTIVA ETNOMATEMÁTICA

Para se definir Etnomatemática precisamos considerar vários aspectos. É uma palavra de sentido amplo, cujo significado está sendo estudado por vários educadores e profissionais da área. Podemos dizer que para cada um deles a Etnomatemática tem a mesma essência, mas a forma de vê-la apresenta diferentes características. Conforme D'Ambrosio (1990),

[...] etno se refere a grupos culturais identificáveis, como por exemplo sociedades nacionais tribais, grupos sociais e profissionais, crianças de uma certa faixa etária etc, e inclui memória cultural, códigos, símbolos, mitos, e até maneiras específicas de raciocinar e inferir. Do mesmo modo a Matemática também é encarada de forma mais ampla que inclui contar, medir, fazer contas, classificar, ordenar, inferir e modelar. (p.17-18).

Knijnik (1996), ao longo de um estudo realizado com assentados do Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra, foi reformulando a definição de etnomatemática. A partir deste trabalho passou a utilizar a expressão *abordagem etnomatemática*, designando como a investigação das tradições, do cotidiano, dos conhecimentos matemáticos de um grupo e a prática pedagógica que se desenvolve com o intuito de que o grupo interprete e descubra seu

conhecimento e se aproprie do conhecimento escolar, [...] “analisando as relações de poder envolvidas no uso destes dois saberes.” (p.88)

Considera-se que a Etnomatemática é o resultado de práticas matemáticas de classes culturais específicas, que, ao resolverem seus problemas e atividades próprias do seu meio, utilizam estratégias de resolução diferentes das acadêmicas. Nessa perspectiva há vários estudos que evidenciam a matemática utilizada nas práticas de trabalho de diversos grupos sociais. Podemos citar o já referido estudo de Knijnik (1996) com um grupo de Assentamento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra, Carraher (2003) com um grupo de meninos vendedores de rua, Giongo (2004) com sujeitos do setor calçadista, Duarte (2004) com um grupo de trabalhadores da construção civil, entre outros.

Os estudos mostraram que os trabalhadores utilizavam técnicas específicas nas atividades do dia-a-dia e que o saber formal articulado com essas técnicas propiciou aos sujeitos entenderem melhor sua realidade, possibilitando, segundo Knijnik (2004) compreender sua própria cultura e ao mesmo tempo ter acesso a produção científica e tecnológica.

Para Menéndez et al. (2004), a Etnomatemática valoriza outras formas de fazer matemática, normalmente constituídas em diferentes grupos sociais e nas atividades cotidianas. Muitas vezes o conteúdo que os alunos trabalham em sala de aula, com uma linguagem mais científica, é utilizado em atividades cotidianas, mas de uma maneira mais contextualizada. Os autores defendem que os conhecimentos acadêmicos e os informais devem ser relacionados, buscando-se o reconhecimento das vivências dos educandos, sua possibilidade de compreensão da matemática na vida cotidiana e as possibilidades de aprender conteúdos mais acadêmicos, podendo compreender um tipo de conhecimento a partir do outro.

Segundo D`Ambrósio (1990), grupos culturais diferentes têm uma maneira diferente de proceder. Possivelmente fatores culturais ou até genéticos tem a ver com isso. Desse modo, a escola, como instituição social, tem a responsabilidade de desenvolver atividades que tenham ênfase no dia-a-dia dos alunos, levando em consideração o conhecimento que os educandos trazem de sua família, do seu bairro, pois esse conhecimento pode contribuir ao seu desenvolvimento cognitivo.

Para isso não podemos tratar os saberes dos diferentes grupos sociais como algo “exótico, como um souvenir ou simplesmente como ponto de partida para o conhecimento científico” (DUARTE, 2004, p. 188) é necessário reconhecer, valorizar e torná-lo parte do

currículo. Chassot citado por Duarte (2004) afirma que é necessário deixar o ensino mais “sujo”, isso significa não retirar aspectos importantes da realidade.

Nos processos de ensino e de aprendizagem o professor não pode simplesmente esquecer as vivências e conhecimentos de seu aluno, é necessário que ele relacione sua proposta de ensino com a realidade do educando. Conforme afirma D`Ambrosio(1993, p. 11)

Quando se dá a disciplina de Matemática na escola, corta-se da criança essa vivência que faz chegar a matemática real.[...]Dar enfoque a Etnomatemática significa dar para a criança uma vivência, que terá maior sentido se a criança estiver no ambiente cultural que ela vive.

Nesse sentido ensinar exige respeito aos saberes dos educandos, como afirma Freire (1996). O dever não é só respeitar os saberes construídos socialmente na comunidade, mas discutir com os alunos o porquê de alguns desses saberes, relacionando com os conteúdos ensinados. “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção (p. 52).”

Os educandos de EJA possuem conhecimentos matemáticos, que foram sendo construídos em seu dia-a-dia. Normalmente os cálculos são feitos mentalmente, decompondo os números de maneira a criar uma situação mais fácil de ser operada. O grau de profundidade com que utilizam os saberes depende muito da exigência de seu trabalho e das atividades relacionadas ao dia-a-dia, cada qual com seu sistema e suas limitações.

Segundo Menéndez et al. (2004), nosso compromisso maior, como educadores matemáticos, não é somente reconhecer esses conhecimentos não formais, mas sim valorizá-los e utilizá-los no processo de ensino como alicerce para a compreensão de conteúdos acadêmicos e conseqüentemente ampliação da visão de sua realidade.

A aplicação das ideias e estudos dos autores acima pode colaborar para qualificar o ensino de matemática, principalmente na EJA, por meio do reconhecimento, pelo professor, das diferentes estratégias de resolução de um determinado problema do dia-a-dia utilizadas pelos alunos. Tal reconhecimento permitirá aproximar o saber acadêmico da realidade do aluno e contribuir para ampliar seus conhecimentos. A necessidade é de teorizar o que se pratica e praticar aquilo que está na teoria. Isso significa considerar o raciocínio e a ação como elementos unidos na construção do conhecimento.

Na educação em geral e principalmente na EJA os alunos carregam uma história de vida. Nessa perspectiva, é nítido que a troca de experiências entre os alunos da turma, mediada pelo professor, torna o ensino mais próximo da realidade, permitindo com isso uma aprendizagem com mais significado.

Conforme afirma Arroyo (2006, p.35):

Partir dos saberes, conhecimentos, interrogações e significados que aprenderam em suas trajetórias de vida será um ponto de partida para uma pedagogia que se pautar para o diálogo entre os saberes escolares e os saberes sociais. Esse diálogo exigirá um trato sistemático desses saberes e significados, alargando-os e propiciando o acesso aos saberes, conhecimentos, significados e a cultura acumulados pela sociedade.

Nesta perspectiva, ensinar em consonância com os pressupostos da etnomatemática não se limita a identificar os conhecimentos prévios de um determinado grupo, mas implica reconhecê-los de uma forma criativa e globalizada. O mundo do trabalho hoje tem como requisitos principais para seus trabalhadores: criatividade, visão globalizada, iniciativa, análise crítica, espírito cooperativo. O trabalhador que não tiver estas características terá dificuldades nesse mercado, cada vez mais competitivo.

Por isso, o papel dos educadores é empenhar-se na tentativa de tornar os educandos cidadão críticos e envolvidos no processo de democratização, buscando realizar seus objetivos e aumentar sua auto-estima. É importante que o professor consiga relacionar a matemática da vida cotidiana com a matemática escolar, problematizar as situações do cotidiano e desafiar o aluno a partir de um raciocínio já conhecido, para chegar à contextualização do tema proposto, conforme salienta o documento base do PROEJA-Fic (BRASIL, 2007, p. 39):

Utilizando os conhecimentos dos alunos, construídos em suas vivências dentro e fora da escola e em diferentes situações de vida, pode-se desenvolver uma prática conectada com situações singulares, visando conduzi-los, progressivamente, a situações de aprendizagem que exigirão reflexões cada vez mais complexas e diferenciadas para identificação de respostas, re-elaboração de concepções e construção de conhecimentos, numa dinâmica que favoreça o crescimento tanto do aluno quanto do professor.

Para nós, educadores matemáticos, a meta principal é tornar a matemática mais atrativa, significativa e integrada ao mundo do aluno. Para D'Ambrosio (2001) a sociedade e os estudantes estão mudando, juntamente o conhecimento, portanto a educação matemática não pode ser conservadora, ela precisa de uma reestruturação.

Morin (2005, p. 102) afirma que “As culturas devem aprender umas com as outras, e a orgulhosa cultura ocidental, que se colocou como cultura-mestra, deve-se tornar também uma

cultura-aprendiz. Compreender é também aprender e reaprender incessantemente.” Assim, é necessário preparar os alunos para tomarem suas próprias decisões, agindo de maneira consciente, ética e crítica, fazendo-os perceber seu valor e o poder de produzir sua própria história.

Os educadores têm a possibilidade e a capacidade de produzir conhecimento a partir da sua prática em realidades distintas. Há muitos que realizam um trabalho de qualidade, planejam suas aulas a partir da realidade do grupo envolvido e, a partir deste, criam e inovam seu fazer pedagógico. É por meio dessas iniciativas que qualificamos e reinventamos a prática pedagógica.

A partir dessa discussão que envolve a Etnomatemática surge o questionamento sobre como podemos interferir na realidade da sala de aula, na busca de estratégias que propiciem uma aprendizagem significativa aos nossos educandos. O próximo capítulo faz uma síntese sobre a aprendizagem significativa baseada nos estudos de Ausubel (1980) e Moreira (2009).

#### 2.4 APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA SEGUNDO AUSUBEL

A aprendizagem significativa é um processo pelo qual uma informação recente se relaciona com um aspecto importante da estrutura do conhecimento do ser, conforme afirmação de Ausubel (apud Moreira, 2009). O autor afirma que:

Neste processo a nova informação interage com uma nova estrutura de conhecimento específica, a qual Ausubel define como *conceito subsunçor* ou, simplesmente, *subsunçor* (*subsumer*), existente na estrutura cognitiva do indivíduo. A aprendizagem significativa ocorre quando a nova informação ancora-se em *subsunçores relevantes* preexistentes na estrutura cognitiva de quem aprende. ( p. 17)

Contrariando a aprendizagem significativa, a aprendizagem mecânica é definida como a aprendizagem de novas informações que praticamente não tem relação com os conceitos relevantes existentes, ou seja, não há relações entre as novas informações e aquelas que já foram assimiladas. É como se o conhecimento construído ficasse solto, sem relacionar-se com subsunçores<sup>2</sup> específicos (Moreira, 2009).

---

<sup>2</sup> Ideia (conceito ou proposição) mais ampla, que funciona como subordinador de outros conceitos na estrutura cognitiva e como ancoradouro no processo de assimilação. Como resultado dessa interação (ancoragem), o próprio subsunçor é modificado e diferenciado (MOREIRA, MASINI, 2009, p.108).

Na visão de Ausubel (apud Moreira e Mazzini, 2009), a aprendizagem significativa pressupõe que o conteúdo a ser aprendido pelo aluno seja relacionável ao seu conhecimento prévio “de forma não arbitrária e não literal” (p.23) e que o aprendiz apresente uma vontade de relacionar o novo conteúdo. Isso significa que, se o conteúdo proposto não for potencialmente significativo, não atingirá o indivíduo, da mesma forma que se o aprendiz tiver simplesmente a intenção de memorização “tanto o processo de aprendizagem como o seu produto serão mecânicos ou sem significado” (p. 24).

A aprendizagem significativa deve ser ancorada nos organizadores prévios, que Moreira (2009), define, segundo Ausubel, como um material de introdução do conteúdo de maneira mais geral, que relaciona as ideias importantes presentes na estrutura cognitiva, destinando-se a tornar mais fácil a aprendizagem significativa, servindo de relação entre o que o aluno já sabe e o que precisa saber para aprender o novo.

Como afirma Moreira (2009, p. 3), não é fácil identificar se um material é ou não um organizador prévio, pois depende “[...] da natureza do material de aprendizagem, do nível e desenvolvimento cognitivo do aprendiz e do seu grau de familiaridade prévia com a tarefa de aprendizagem.” Assim sendo, o professor tem o papel de criar estratégias que vinculem os conhecimentos que os educandos possuem com a nova unidade de estudo.

Nos estudos de Moreira (2009) foram apresentados exemplos do que alguns pesquisadores consideram como organizadores prévios nos seus processos de investigação. O que mais chamou a atenção foi o estudo de Eggen et al. (1979) citado por Moreira. Antes de iniciarem com seus alunos um estudo sobre sistema de rios, os autores propuseram a comparação de um sistema de rios com o sistema circulatório, tema que já era conhecido pelos aprendizes. O funcionamento do sistema circulatório serviu como organizador prévio para a assimilação do conceito do sistema de rios. Neste caso foi utilizado um texto, que serviu como “pseudo-organizador”<sup>3</sup> para fazer esse comparativo, mas pode ser utilizado um filme, uma demonstração, uma pergunta ou [...] “até mesmo uma aula que funcione como um pseudo-organizador para toda uma unidade de estudo”. (p. 10)

Moreira (2009, p.9) esclarece que “a utilização de organizadores prévios é apenas uma estratégia proposta por Ausubel para manipular a estrutura cognitiva a fim de facilitar a aprendizagem significativa”. Ou seja, os organizadores prévios servem para fazer uma ligação daquilo que o aluno já sabe com o que ele necessita saber para aprender o conteúdo a ser estudado de forma significativa.

---

<sup>3</sup> Pseudo-organizadores são materiais introdutórios utilizados para facilitar a aprendizagem de vários tópicos. (MOREIRA, 2009, p. 4)

[...] Assim sendo, os organizadores prévios deveriam ser usados, sobretudo, para explicitar ao aprendiz a relacionabilidade entre seu conhecimento prévio e o novo conhecimento, ou seja, entre o que ele sabe mas não percebe que está relacionado com o novo. Seria um outro tipo de ponte cognitiva, provavelmente muito mais útil do que aquela que, em princípio, supriria a falta de conhecimento prévio adequado. (MOREIRA, 2009, p. 9)

Miras (1999) argumenta que os alunos sempre possuem conhecimentos prévios, seja qual for a idade e o conteúdo, e conclui que a partir da concepção construtivista “[...] sempre podem existir conhecimentos prévios a respeito do novo conteúdo a ser aprendido, pois, de outro modo, não seria possível atribuir significado inicial ao novo conhecimento, não seria possível a sua “leitura em uma primeira aproximação.”(p. 62)

Nessa perspectiva, a autora defende que os alunos podem apresentar conhecimentos prévios, mais consistentes ou menos, mais pertinentes ou menos, porém o que nos impulsiona como educadores é compreender em que esses conhecimentos prévios consistem, quais são suas características e que modo de organização implicam. A autora ressalta ainda que é a experiência do educador que auxiliará na escolha dos conhecimentos prévios que podem ser explorados, frisando que:

Embora ela possa ser sempre melhorada e revista, o certo é que a prática docente contínua em determinados níveis e áreas de conteúdo nos proporciona indicações bastante confiáveis sobre as dificuldades mais habituais dos alunos na aprendizagem de um novo conteúdo [...]. Essa experiência acumulada, sem dúvida, é um referencial importante no momento de determinar o que devemos explorar. (MIRAS, 1999, p. 72)

No documento base do PROEJA-Fic (BRASIL, 2007) observa-se que entre os princípios básicos que fundamentam esse programa, está inserido “o princípio da aprendizagem e dos conhecimentos significativos”, salientando a diversidade cultural, as experiências de vida e de trabalho desses educandos e da articulação desses conhecimentos aos novos criados, tanto no ambiente escolar como nas relações sociais no seu dia-a-dia.

Observa-se, portanto que a teoria da aprendizagem significativa de Ausubel é um fundamento importante para ensino de EJA, já que os estudantes desse nível têm uma vivência rica em informações e práticas do cotidiano. Cabe ao professor fazer uso de organizadores prévios coerentes, incentivando os educandos a vincularem essas informações pré-existentes à atividade utilizada como organizador prévio, para compreensão significativa e crítica dos novos saberes.

## 2.5 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA NA EJA

Quando os alunos da EJA retornam à escola, vêm em busca de algo novo e de novas experiências, que não lhes foram oportunizadas no tempo normal. Para Fonseca (2002), alunos e alunas da EJA sentem-se, de certa forma, pressionados por um mercado de trabalho cada vez mais exigente e uma sociedade que valoriza altamente o grau de instrução. Porém, estes educandos não trazem consigo somente necessidades, eles vêm em busca da realização de um desejo e estão criando consciência de um direito, como mulheres e homens que reivindicam a educação escolar.

Neste contexto, a educação matemática precisa ser coerente com esta proposta, buscando inserir-se na realidade dos educandos. Conforme Fonseca (2002) existe a necessidade de buscar a origem do conhecimento matemático, contextualizando-o e principalmente tornando-o acessível e inserido na realidade desses educandos.

A referida autora afirma que “a aprendizagem Matemática deve justificar-se ainda como uma oportunidade de fazer emergir uma emoção que é presente, que co-move os sujeitos, enquanto resgata (e atualiza) vivências, sentimentos, cultura [...]” (p. 54), com isso nos revelando uma história humana, e que nos reforce a ilusão de compreender o mundo.

Segundo Freire (1992), “ensinar e aprender são assim momentos de um processo maior, o de conhecer, o que implica re-conhecer.” (p. 47). O educando somente se reconhece quando descobre que é capaz de conhecer, reconhecer o objeto observando a imersão de significados em que o processo também vai transformando em significador crítico. Portanto, o educando realmente aprende quando ele próprio toma contato com o conhecimento e não na medida em que os conteúdos e objetos são depositados pelo educador.

Concordo com Menendez et al. (2004) quando afirmam que não existe analfabetismo absoluto em Matemática. Os autores salientam que é pouco provável encontrar uma pessoa, no meio rural ou urbano, que nunca tenha entrado em contato com os números e com as principais operações. Ao contrário da “leitura”, competência muitas vezes pouco desenvolvida nos alunos, isso dificilmente ocorre em Matemática. Pelo simples fato de controlar suas finanças, esses educandos sabem e compreendem diversas habilidades matemáticas utilizadas continuamente.

Uma forma muito interessante de identificar os conhecimentos matemáticos dos alunos de EJA é, a partir de uma conversa informal, propor aos educandos que relatem os conhecimentos matemáticos que utilizam no seu dia-a-dia. A partir disso, questioná-los para

identificar se eles sentem falta de alguma estratégia matemática nas atividades cotidianas ou se, para eles, o conhecimento que possuem é suficiente para resolver seus problemas.

Menéndez et al. (2004), a partir de uma pesquisa realizada com alunos de EJA, observaram que os alunos têm, como ideia principal, a de que o mais necessário para sua vida é o saber que eles já dominam. Na pesquisa, isso se refletiu em praticamente todas as respostas. Para os autores, isso se refere à aceitação de sua realidade e a falta de perspectivas de mudança e transformação.

Esse enfoque vem ao encontro da educação matemática crítica, um movimento que surgiu na década de 1980, tendo como principal preocupação os aspectos políticos da educação matemática, focando as relações de poder envolvidas no ensino e na elaboração de um determinado currículo.

Skovsmose (2004) especifica um dos pontos chave de uma educação crítica “[...] como o envolvimento dos estudantes no controle do processo educacional.” (p. 18). Nesse processo é concedida aos alunos e professores uma “competência crítica”, principalmente aos alunos, pois é necessário que dialoguem com o professor e indiquem assuntos importantes no processo de educação, e também desenvolvam essa competência a partir de sua capacidade já existente.

O segundo ponto de uma educação crítica está relacionado com um currículo crítico, que deve observar a aplicabilidade dos assuntos listados, detectar os interesses ocultos que estão relacionados com o assunto, as possíveis funções sociais e as limitações desse conteúdo.

Como último foco, o referido autor relaciona as condições alheias ao processo de educação, argumentando que este poderia ser construído relacionando problemas existentes aquém do universo educacional com a sala de aula. Para selecionar esses problemas utilizam-se critérios subjetivos e objetivos, ou seja, o subjetivo deve ajustar e determinar o problema se aproximando das experiências dos educandos e o objetivo deve ter uma ligação próxima com problemas sociais. Assim, “Uma educação crítica não pode ser um prolongamento da relação social existente. Não pode ser um acessório das desigualdades que prevalecem na sociedade. Para ser crítica, a educação deve reagir às contradições sociais.” (SKOVSMOSE, 2004, p. 101).

Neste enfoque concordo que ensino de Matemática deve reconhecer e valorizar a realidade social dos educandos, não perdendo de vista a necessidade da ampliação de seus conhecimentos. A discussão dos problemas sociais e a forma de resolver problemas do dia-a-dia são importantes, porém isto é um ponto de partida para iniciar a construção do conhecimento matemático crítico e formal, pois a camada desfavorecida da população

também necessita do domínio dessa ferramenta cultural. Necessita disso para criar perspectivas de mudança e desenvolver a capacidade de argumentação, conforme afirma Freire (1979, p.30): “Quando o homem compreende sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim pode transformá-la e com seu trabalho pode criar um mundo próprio: seu eu e suas circunstâncias.”

Nesta perspectiva é relevante instigar os educandos à avaliação crítica dos conteúdos propostos, mostrando que é possível reconstruir o conhecimento, fazendo uma relação com os saberes que já possuem, tendo como intuito principal compreender a importância e aplicabilidade do assunto em questão e, conseqüentemente, apropriar-se do conhecimento científico.

### 3 METODOLOGIA DE PESQUISA

Este capítulo apresenta a abordagem metodológica utilizada para realizar a pesquisa, caracteriza os sujeitos envolvidos, aponta os procedimentos e instrumentos utilizados para a coleta de dados e a metodologia de análise.

#### 3.1 ABORDAGEM METODOLÓGICA

A abordagem metodológica utilizada na pesquisa foi qualitativa, pois teve como objetivo compreender um problema do cotidiano escolar. Como afirmam Moraes e Galiazzi (2007, p. 11),

Seja partindo de textos já existentes, seja produzindo o material de análise a partir de entrevistas e observações, a pesquisa qualitativa pretende aprofundar a compreensão dos fenômenos que investiga a partir de uma análise rigorosa e criteriosa desse tipo de informação.

Segundo Flick (2004), para se realizar uma pesquisa qualitativa é necessária “[...] a escolha correta de métodos e teorias oportunos, no reconhecimento e na análise de diferentes perspectivas, nas reflexões dos pesquisadores a respeito de sua pesquisa como parte do processo de produção do conhecimento, e na variedade de abordagens e métodos” (p. 20).

Na pesquisa qualitativa o pesquisador não é elemento neutro no processo, já que este participa e pode fazer parte do problema analisado. No caso de estudos na área de educação o professor pode fazer o papel do pesquisador em seu ambiente escolar, analisando uma situação da sua realidade para compreensão de um problema do cotidiano.

Portanto, a presente pesquisa possui caráter descritivo e compreensivo. Como enfatiza Flick (2004), a pesquisa qualitativa “é orientada para a análise de casos concretos em sua particularidade temporal e local, partindo das expressões e atividades das pessoas em contextos locais” (p. 28).

Para Boaventura (2009), a pesquisa qualitativa nas ciências sociais e, principalmente, no campo da educação é coerente com uma metodologia em que os pesquisadores examinam as informações coletadas de maneira indutiva e os dados podem ser explorados nos seus pormenores, extraindo respostas que podem ser significativas para a pesquisa.

Flick (2004) também considera que a pesquisa qualitativa é capaz de pluralizar uma determinada situação ao focalizar um dos seus diversos contextos, sejam eles culturais,

econômicos, sociais, ambientais, dentre outros. E que o pesquisador, nesse processo não pode assumir um papel de neutralidade no contato com os sujeitos a serem entrevistados ou observados.

### 3.2 CARACTERIZAÇÃO DOS SUJEITOS

Os sujeitos de pesquisa foram 17 alunos da única turma da escola do PROEJA - Fic de uma cidade do interior do Rio Grande do Sul em uma escola pública na qual sou docente desde o início do programa. A turma era formada por dois grupos distintos: oito alunos que pararam de estudar há muito tempo, adultos, boa parte deles já com filhos, os quais na sua maioria já estão frequentando o ensino médio ou a universidade. O outro grupo, de nove alunos, era composto de jovens com uma história de repetências escolares ou abandono de estudos na metade do ano letivo, embora não tivessem interrompido os estudos por muito tempo. Estavam na escola, porém não participavam ativamente das atividades propostas.

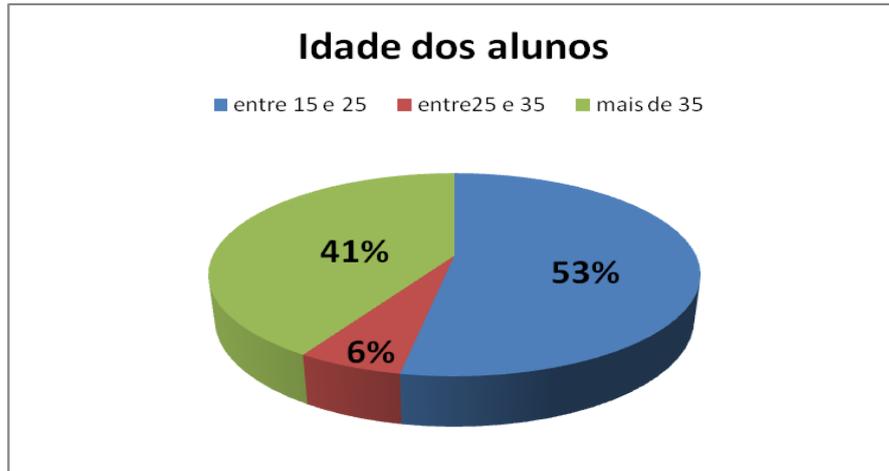
A idade do grupo de estudantes variava dos 15 aos 41 anos de idade. Alguns moravam na área urbana e outros na área rural. Dedicavam-se a diferentes profissões, sendo operários (as), pedreiros, agricultores (as), domésticas, funcionárias públicas, motoristas de ônibus e caminhão, auxiliar de motorista. Os gráficos a seguir ilustram as informações acima descritas.

**Gráfico 1- Gênero dos sujeitos**



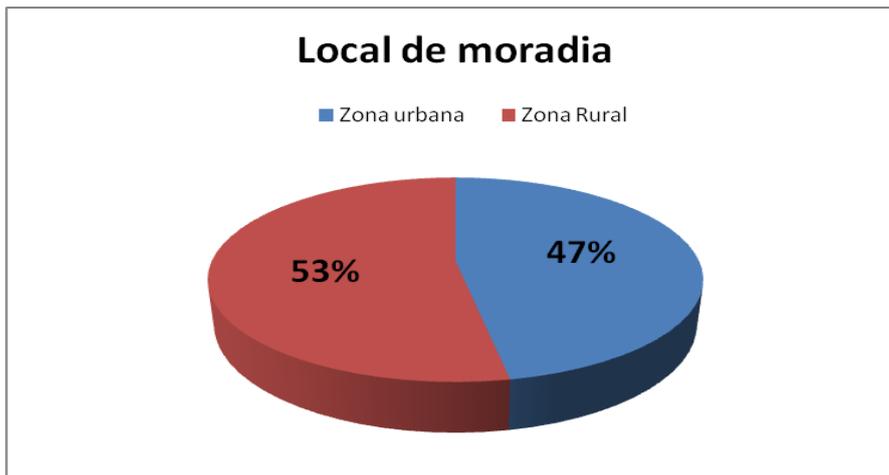
Fonte: O autor (2011)

Gráfico 2- Idade dos sujeitos



Fonte: O autor (2011)

Gráfico 3 - Área de moradia dos sujeitos



Fonte: O autor (2011)

Gráfico 4- Tempo de afastamento da escola dos sujeitos



Fonte: O autor (2011)

A turma iniciou no PROEJA- Fic no mês de setembro de 2009. Anteriormente ao início das aulas, alguns professores do município foram convidados a realizar um curso de capacitação de 240 horas em parceria com o Instituto Federal de Educação Tecnológica (IFET), que se estendeu pelo prazo de um ano e meio e ocorreu paralelamente com o período das aulas.

O programa teve início com uma turma de 28 alunos, dos quais 17 alunos completaram a formação de ensino fundamental. Do grupo desistente tivemos um casal que se mudou da cidade e não pode acompanhar as aulas, três adolescentes que foram transferidos para EJA de outra cidade em função de sua atividade profissional, um jovem que veio a falecer acidentalmente em seu trabalho, seus pais que também faziam parte do programa em função desse infortúnio não frequentaram mais as aulas e três jovens que, ao terem completado 18 anos, não continuaram seus estudos.

Em função de todas essas mudanças, a turma começou a entrosar-se mais a partir do mês de maio de 2010, nesse momento o grupo se tornou mais sólido e criou um vínculo forte que envolveu alunos e professores. Assim sendo, os educandos costumavam chegar com meia hora de antecedência às aulas com o intuito de conversar e trocar ideias com seus colegas e professores. E foi a partir dessa turma que foi realizado o trabalho que descrevo no próximo capítulo.

### 3.3 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS

Para realizar a pesquisa, foi desenvolvida com os alunos uma proposta pedagógica para o estudo de geometria, constituída por diversas atividades, das quais pude participar como docente e registrar as manifestações orais e escritas. Foram consideradas como manifestações orais as conversas informais em sala de aula e fora dela, e a gravação das falas coletadas durante a apresentação dos trabalhos. As manifestações escritas foram resultados de questionário aplicado para reconhecimento dos saberes prévios, anotações dos alunos nos cadernos, anotações no diário de classe e avaliação final realizada por eles refletindo sobre a proposta de trabalho.

Além disso, foram coletados depoimentos de alguns alunos a partir de entrevistas semiestruturadas, gravadas em momentos informais, para que eles se sentissem mais à vontade na exposição de ideias. Para Flick (2004) as entrevistas semiestruturadas estão sendo muito utilizadas nas pesquisas qualitativas, pois neste tipo de abordagem os sujeitos expõem

mais facilmente seus pontos de vista, ao comparar-se com um questionário ou uma entrevista padronizada.

As entrevistas foram realizadas com um grupo de quatro alunos que foram escolhidos pelos próprios estudantes. As entrevistas tiveram como objetivo aprofundar detalhes das atividades e dos conhecimentos construídos pelos alunos.

### 3.4 METODOLOGIA DE ANÁLISE DOS DADOS

Nesta pesquisa de caráter qualitativo e compreensivo, a análise de dados foi uma etapa importantíssima e necessitou ser realizada de maneira que os dados tivessem sido compreendidos na sua essência, para que pudesse responder com clareza e segurança as respostas dos questionamentos que desencadearam a pesquisa. Para tanto utilizei a Análise Textual Discursiva (MORAES; GALIAZZI, 2007), por considerá-la como apropriada na análise de uma pesquisa dessa natureza.

A Análise Textual Discursiva é compreendida como “[...] um processo auto-organizado e emergente, fundamentado no poder criativo de sistemas complexos e caóticos.” (p.10). Os focos principais para esta análise são organizados a partir de quatro elementos principais que Moraes e Galiazzi (2007) citam como a desmontagem dos textos, o estabelecimento de relações, a captura do novo emergente e o processo auto-organizado (p. 11-12).

No elemento chamado de desmontagem de textos se busca a análise dos detalhes, desconstruindo o texto e identificando seus “elementos constituintes”. A partir daí é realizada a chamada “unitarização” dos textos, que Moraes e Galiazzi (2007) caracterizam como sendo “[...] um processo que produz desordem a partir de um conjunto de textos ordenados.”(p.21). Nesse foco os dados precisam ser reescritos para que assumam um significado mais claro. Cada texto deve ser nomeado e numerado para que o pesquisador possa organizar e utilizar as informações para as próximas etapas do processo.

O segundo foco, Moraes e Galiazzi(2007) definem como “categorização”, processo que se constitui em construir relações de proximidade entre as unitarizações realizadas anteriormente, “[...] resultando daí sistemas de categorias.” (p. 12). Para realizar a categorização é possível utilizar o método dedutivo, onde “as categorias são deduzidas das teorias que servem de fundamento para a pesquisa” (p. 23), ou o método indutivo “de caminhar do particular para o geral, resultando no que se denomina nas categorias emergentes” (p. 24), ou ainda um terceiro, chamado de intuitivo. As categorias, nesse último,

surtem de “inspirações repentinas” que o pesquisador tem a partir de uma leitura intensa dos dados coletados.

O próximo passo, conforme Moraes e Galiazzi (2007) capta o novo emergente, elemento responsável pela compreensão dos passos anteriores, cujo resultado é a elaboração de metatextos. Esses “são constituídos de descrição e interpretação, representando o conjunto um modo de teorização sobre os fenômenos investigados” (p. 32). Nesse processo, o pesquisador não realiza tudo em um único momento, pois requer retomadas contínuas de leitura e análise dos dados.

Os metatextos representam “construções e interpretações pessoais do pesquisador, tendo como referência uma fidelidade e respeito às informações obtidas com os sujeitos da pesquisa.”(p. 94). As produções textuais são elaboradas pelo autor a partir da leitura e análise dos dados, seja a partir dos processos indutivos ou intuitivos. O pesquisador neste momento deve levar em conta as situações reais em que os dados foram coletados e o contexto histórico envolvido no processo de pesquisa.

O último elemento, chamado de processo auto-organizado, é caracterizado pelos autores como a etapa de “novas compreensões” (p. 12), na qual surgem novas assimilações, que necessitam ser comunicadas com validade e consistência.

As interpretações dos metatextos podem ocorrer de dois modos: a partir das referências que o autor possuía antes de iniciar a pesquisa ou, conforme aconteceu nesta pesquisa, a partir das teorias que foram sendo construídas a partir do processo de pesquisa. O primeiro modo busca fazer relações das propostas que o pesquisador assumiu antes do processo de pesquisa, procurando fazer uma integração dos dados coletados com as perspectivas anteriores ao processo. Já no segundo modo as relações são feitas com teorias que são organizadas a partir dos dados coletados - nesta linha, interpretar é “explicitar inter-relações entre as categorias emergentes da análise.” (p. 101)

#### **4 O DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES E SEUS RESULTADOS**

Dialogando com os educandos percebi que diversos fatores contribuíram para que abandonassem seus estudos, desde dificuldade de acesso às escolas, transporte escolar precário ou inexistente, casamentos inesperados, gravidez na adolescência, problemas familiares e financeiros, dupla ou tripla jornada de trabalho, doenças e, também citada pelos alunos, a metodologia inadequada desenvolvida nas escolas em que estudaram anteriormente.

Refletindo sobre essa realidade planejei uma proposta de trabalho que buscasse reconhecer e valorizar as vivências trazidas pelos alunos, que poderá contribuir para refletir sobre o ensino na EJA com vistas a qualificá-lo. A ideia surgiu a partir de vivências no ambiente escolar, que me levaram a perceber a necessidade de inovar e trazer a realidade dos educandos para a sala de aula.

Trabalhando com a Educação de Jovens e Adultos durante algum tempo, percebi que os alunos desta etapa buscavam mais do que um diploma, muitos deles estavam em busca de uma identidade, procuraram esta formação como impulsionadora, tanto na vida particular e afetiva como na profissional.

O tema Geometria foi escolhido, pois além de fazer parte do currículo, era utilizado com frequência pelos alunos em suas atividades do cotidiano, porém de maneira informal.

O trabalho iniciou fazendo um resgate dos conhecimentos prévios dos educandos utilizando como ferramenta, além das anotações em diferentes situações na sala de aula, um questionário (Apêndice A). A partir dessa atividade, os alunos desenvolveram em grupos um trabalho que consistia em projetar um empreendimento público ou privado em sua cidade. A proposta desafiava os alunos a planejarem uma obra idealizada por eles. Faziam parte desse planejamento atividades como: escolha de um terreno para construção da obra idealizada – levando em conta as características específicas e a vantagem de localização de cada empreendimento –, desenho da planta baixa, cálculo dos custos de execução e montagem de uma maquete. Como culminância dos trabalhos, os alunos apresentaram os projetos relatando seus desafios e descobertas na execução das atividades propostas.

Para melhor compreensão do projeto realizado, descrevo detalhadamente a condução dos trabalhos e a análise dos resultados, bem como as situações adversas que foram enriquecendo e mudando os rumos das atividades planejadas.

#### 4.1 RESGATANDO OS CONHECIMENTOS

As aulas de Matemática no PROEJA-Fic sempre foram muito dinâmicas, os alunos costumavam participar ativamente das atividades organizadas, demonstrando interesse e curiosidade em todos os assuntos que eram abordados. Como professora alicerçada nos estudos que realizei durante minha formação inicial, nas experiências que vivenciei nesses anos de docência e revigorada nas reflexões realizadas nas disciplinas de mestrado em Educação em Ciências e Matemática, me senti preparada para avançar e aprender mais, almejando qualificar minha prática pedagógica a partir da compreensão de determinadas situações que ocorrem no decorrer do processo de ensino e aprendizagem.

Desde que iniciei meu trabalho como docente busquei constantemente aprimorar meu trabalho, e a partir das observações na sala de aula, das trocas de informações com meus colegas, das conversas informais, dos registros escritos, da percepção das atitudes dos educandos, enfim dos erros e acertos como educadora busco constantemente reconhecer, respeitar e valorizar as potencialidades e limitações dos educandos, com o intuito de criar um ambiente propício para que ocorra a aprendizagem. Nessa perspectiva idealizei as atividades que me levaram a desenvolver a presente pesquisa.

Para dar início às atividades optei como ponto de partida, por elaborar um questionário para reconhecer quais eram os conhecimentos que os alunos detinham sobre o tema Geometria e quais eram as maiores dificuldades encontradas. O questionário era composto basicamente de quatro perguntas que sugeriam: calcular a área de um determinado terreno, calcular a quantidade de tinta utilizada em uma determinada superfície, desenhar a planta de uma casa a partir de uma determinada área, calcular a quantidade de piso e azulejo necessário em uma determinada área.

Em um segundo momento, foram discutidas as respostas relatadas pelos sujeitos e realizada uma troca de experiências que foi mediada por mim, professora da turma. Nesta atividade utilizaram-se caixas de sapato para auxiliar na visualização e compreensão dos problemas propostos.

As respostas dos educandos a esse questionário foram analisadas no decorrer da narrativa a partir da Análise Textual Discursiva(MORAES E GALIAZZI, 2007) inicialmente com a unitarização de ideias e posterior categorização, que foi realizada a partir de leitura minuciosa das respostas obtidas e amparada pelo referencial teórico orientador da pesquisa. Analisando as respostas das quatro questões a partir de diversas leituras pude dividir as respostas em quatro categorias, que foram evidenciadas nas respostas das questões:

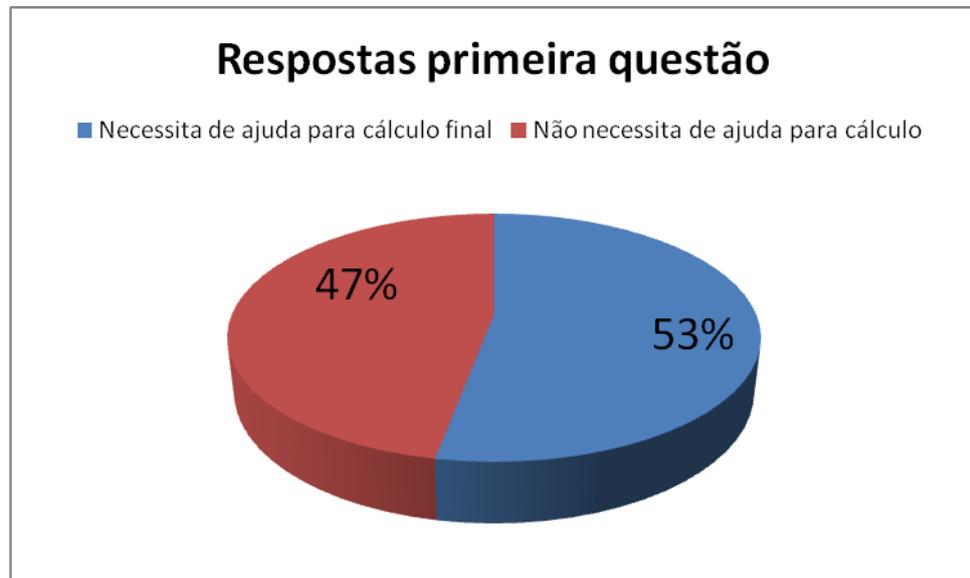
1. Conhecimentos prévios pertinentes
2. Necessidade de ampliação de ideias
3. Dados incompletos do problema
4. Situações particulares do grupo envolvido

A primeira questão se referia a descrever detalhadamente o procedimento tomado para calcular a quantidade de tinta a ser utilizada na pintura de uma casa. Identifiquei que os alunos souberam explicar os procedimentos a serem tomados, conforme ilustra umas das respostas:

*É preciso medir as paredes e outras partes a serem pintadas; comprimento, largura e altura para calcular os metros quadrados. Se tiver mais que uma cor (porta, janela ou teto, calcular cada cor separada. Por último, calcular a quantidade de tinta necessária de acordo com o rendimento dela por  $m^2$ . (Sujeito C)*

Esse texto evidencia a primeira categoria, tendo em vista que constatei nas respostas analisadas que todos os alunos souberam explicar a necessidade de medir as dimensões das paredes. Nove desses alunos calcularam a área, observando o desconto das aberturas (portas e janelas). Sabendo que na lata de tinta é possível identificar a relação entre a área e a quantidade de tinta a ser utilizada, esse grupo iria para a loja e saberia a quantidade exata de tinta necessária para realizar a pintura. A segunda categoria é evidenciada na resposta dos demais educandos que destacaram que mediriam as dimensões das paredes, sem levar em conta as medidas das aberturas e entregariam as anotações das medidas para o atendente da loja calcular a área e, conseqüentemente, a quantidade de tinta necessária para a pintura. Essas respostas identificam a necessidade de ampliar os conhecimentos dos educandos que não conseguiram resolver totalmente a situação por falta de alguns conhecimentos. O gráfico a seguir sintetiza o desempenho dos alunos na primeira questão.

**Gráfico 5- Respostas da primeira questão**



Fonte: O autor (2011)

Num segundo momento evidencia-se a terceira categoria, estavam faltando dados importantes no problema, estes foram salientados pelos alunos quando questionaram sobre o estado da parede. Se esta fosse nova, sem a presença de pintura anterior, necessitaria de uma quantidade maior de tinta, caso contrário o número de “demãos” seria menor, diminuindo a quantidade de tinta necessária. A mesma situação ocorreria se fosse mudada a cor da parede, nesse caso a quantidade de tinta necessária seria maior.

Cabe nessa questão refletir sobre os problemas propostos em aula, os quais muitas vezes apresentam algumas situações que aparentemente são próximas da realidade, e podem ter diferentes olhares e interpretações, já que cada educando tem a oportunidade de comparar com situações reais vivenciadas em seu dia-a-dia.

Knijnik (1998) traz um exemplo relevante sobre a utilização de problemas da vida real na sala de aula, relatando o que protagonizou na resolução de uma questão de um teste de seleção. O problema relativamente simples questionava sobre a compra de duas variedades de fruta em duas bancas diferentes, sendo que a fruta A estava mais barata em uma das tendas e a fruta B na outra. O intuito dos autores da questão era de que os alunos a resolvessem por meio de um sistema de equações cuja solução permitisse escolher a banca em que a soma do preço total fosse menor. Entretanto, a aluna respondeu que compraria nas duas bancas, comprando cada fruta no local mais barato. Para resolver a questão, baseou-se em vivências do seu

cotidiano, já que realizava as compras com sua mãe e estava acostumada a pesquisar os preços e comprar no local que tivesse menor custo.

Essa situação permite refletir sobre nossas práticas pedagógicas, pois muitas vezes temos a intenção de criar problemas baseados em situações reais, porém esquecemo-nos de analisar qual é a realidade e quais são as vivências dos educandos envolvidos. No caso dos sujeitos de pesquisa, para resolver a primeira situação-problema proposta no questionário, não bastava somente conhecer as dimensões, pois estavam contidos nessa problemática outros aspectos, como por exemplo, o estado da parede. Provavelmente eles já haviam vivenciado essa situação no cotidiano. Sobre isso Knijnik (1998, p. 130) afirma:

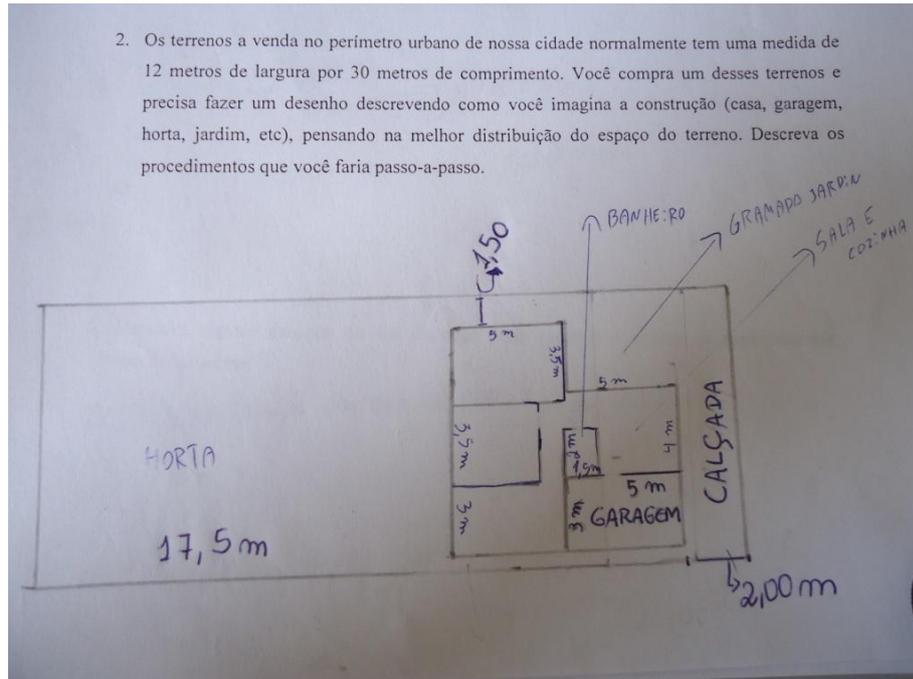
[...] os problemas da vida real se caracterizam por sua complexidade: envolvem o que chamamos de Matemática, sim, mas há muitas outras variáveis de vida- como, por exemplo, de cunho social, cultural, afetivo, econômico- que estão presentes nesses problemas da vida real e que são absolutamente relevantes na hora em que buscamos selecioná-los. São muitas vezes essas variáveis que nós, professoras e professores, consideramos como se estivessem “sujando” o problema matemático, são estas variáveis que, dando colorido ao problema matemático, encharcam-no de vida.

Dessa forma reforça-se a importância de não se perder aspectos importantes no desenvolvimento do raciocínio ao resolver uma situação-problema, tendo em vista que cada sujeito retrata sua realidade e suas experiências, tornando-se a partir desse raciocínio apto a resolver o problema e transferir o conhecimento para novas experiências.

A segunda questão solicitava explicar, a partir de um esboço, a melhor maneira de distribuir em um terreno de dimensões 12x30 (12 metros de largura e 30 metros de comprimento) uma casa, garagem, horta, jardim, entre outros.

Na leitura das respostas, identifiquei que os alunos souberam distribuir os espaços de forma coerente, contemplando a primeira categoria, já que eles possuíam experiências anteriores em que projetaram suas próprias casas ou auxiliaram amigos e familiares.

A quarta categoria, que evidencia situações particulares do grupo envolvido, é identificada quando os alunos explicitaram em forma de desenho e explicando de forma escrita que incluído na medida do terreno está o espaço para a calçada, sendo que 100% dos sujeitos representaram seu desenho, incluindo a calçada de 2 metros de largura, conforme demonstra o esboço apresentado por um dos educandos.



**Figura 1- Esboço realizado por um dos alunos**

A medida da largura da calçada na cidade dos sujeitos é padrão, por isso todos eles sabiam que era necessário reservar o espaço de dois metros na hora de construir uma moradia. Todos os alunos souberam explicar a partir do desenho que era necessário reservar essa medida do terreno para construção da calçada. Dialogando posteriormente com eles descobri que eles detinham essa informação, pois mesmo os alunos que moravam no interior, em locais em que não há calçamento, tinham familiares que possuíam terrenos na cidade, os quais serviam como investimento ou como renda complementar, recebendo o aluguel da casa construída.

É possível constatar que, muitas vezes, as respostas que os alunos têm para os problemas são diferentes do esperado pelo professor, em função de sua interpretação e dos conhecimentos prévios existentes. No problema anterior, se a pergunta solicitasse a área disponível do terreno para a construção de uma moradia, a resposta esperada seria 360 metros quadrados, já que na matemática formal a área de um terreno retangular é calculada multiplicando as dimensões de largura e comprimento do terreno. Porém, na visão dessa turma da EJA, a área disponível para construção seria de 336 metros quadrados, já que seriam descontados dois metros na dimensão do comprimento do terreno, em função da calçada.

Concordo com Knijnik (1998) quando afirma que o simples fato de levar historinhas matemáticas do mundo para a sala de aula, não contribuem com o processo de ensino e

aprendizagem. É necessário vincular esta história/situação à realidade e aos anseios do grupo em questão. A referida autora comenta:

É preciso problematizar o que significa falar em um ensino de Matemática contextualizado, vinculado “ao real”, mostrando a complexidade de um empreendimento desse tipo. Ao apontar para tal complexidade, no entanto, é evidente que meu argumento não tem por objetivo defender um ensino de Matemática asséptico, neutro, onde as contas “secas” sejam a tônica, de modo que não haja “qualquer risco” de ambigüidade. O ponto a ser destacado aqui é que não podemos ser ingênuos em pensar que basta trazer estas “contas secas” para um contexto que estaremos realizando um ensino de Matemática menos tradicional, que produza outros efeitos sociais que não sejam conectados com a reprovação e o fracasso escolar (KNIJNIK, 1998, p. 139)

A terceira situação identifica as dimensões de largura, comprimento e altura de três peças da casa (cozinha, quarto e sala) e solicita descrever como calcular a quantidade de tinta a ser utilizada.

A primeira, segunda e terceira categoria são identificadas na análise das respostas, em vista que para responder a terceira questão os alunos utilizaram os procedimentos listados na análise da primeira pergunta. Oito sujeitos calcularam separadamente a área de cada peça e somaram o total no final, para relacionar com a quantidade de tinta a ser adquirido. Estes novamente questionaram a presença de aberturas (portas e janelas), tendo em vista que estas influenciariam nos resultados encontrados. Um dos sujeitos questionou:

*Mas profe, a tua casa não tem janelas nem portas?* (Sujeito H)<sup>4</sup>

Situação parecida ocorreu na resposta da quarta questão que solicitava os procedimentos a serem tomados e a quantidade de peças de cerâmica para azulejar<sup>5</sup> o chão e as paredes da área de serviço de uma casa, a partir da identificação das dimensões de largura, comprimento e altura.

Cinco alunos responderam qual seria a quantidade de azulejos necessários para revestir o piso e a parede, novamente questionando sobre a presença de portas e janelas; quatro alunos identificaram a área, porém não souberam dizer a quantidade de azulejos a ser utilizada e o restante não respondeu a questão.

---

<sup>4</sup> Os alunos não foram identificados na pesquisa conforme o próprio nome, mas apenas mediante uma letra maiúscula.

<sup>5</sup> Na realidade dos sujeitos da pesquisa azulejar significa cobrir de azulejos ou piso uma determinada superfície (chão e parede).

A análise das respostas ao questionário permitiu constatar que as perguntas estavam incompletas, as informações que foram dadas não eram suficientes, pois os alunos percebiam a situação a partir de suas vivências. Para eles responderem era necessário “sujar” o problema, faltavam informações básicas, como por exemplo, caracterizar o estado da parede.

Muitas vezes na organização de uma situação-problema, selecionamos as informações que julgamos importantes de acordo com nossa realidade, esquecendo-se de aspectos que podem fazer diferença na concepção dos alunos. Knijnik (1998, p. 131) afirma:

[...] muitas vezes somos alienígenas em nossas próprias salas de aula, fazemos tal seleção de dados levando em conta somente os aspectos que nós consideramos relevantes do problema, deixando de lado outros que, no contexto que efetivamente o problema é problema poderiam ser imprescindíveis. Este é um dos modos através dos quais problemas “de verdade” se transmutam em problemas fictícios, uma paródia do cotidiano.

Nesta perspectiva retomamos os estudos de D’Ambrosio (2000, p.10) que declara que “[...] está pelo menos equivocado o educador matemático que não percebe que há muito mais na missão de educador do que ensinar a fazer continhas ou a resolver equações e problemas absolutamente artificiais.” É necessário mais. Precisamos nos desafiar a cada dia, mesmo que muitas vezes corramos o risco de errar, pois são as tentativas e a prática que permitirão ampliar e qualificar nosso ensino.

#### 4.2 A FASE DE PLANEJAMENTO DAS OBRAS

A partir da identificação dos conhecimentos prévios dos educandos e no intuito de aproveitar e ampliar os conhecimentos identificados foram realizadas diversas atividades. Primeiramente os educandos foram convidados a realizar um passeio pelas ruas centrais da cidade. O intuito era observar as construções e as diversas formas geométricas encontradas em suas fachadas, telhados e aberturas, entre outros. Falamos de uma cidade onde predomina a cultura alemã, casas com aberturas arredondadas, telhados formados por diversos ângulos e uma riqueza nos detalhes das paredes e aberturas.

Durante o passeio os comentários dos alunos giraram em torno da falta de observação dos detalhes no dia-a-dia. A maioria deles reside na cidade desde a infância e não havia percebido a riqueza de detalhes e as diversas formas geométricas que eram encontradas na igreja da cidade, por exemplo. Alguns lembraram que seus avós foram os responsáveis pela construção, pois tudo foi projetado e construído em mutirão. Havia um pedreiro que liderava e os demais auxiliavam nas horas de folga e nos finais de semana.

Diante dessa realidade e no intuito de trabalhar de forma concreta os conhecimentos matemáticos que os educandos já possuíam e muitas vezes não compreendiam ou não sabiam como utilizá-los, prosseguimos com o trabalho a partir do roteiro abaixo:

- 1) Discutir com os alunos sobre alguma deficiência no município em que vivem em relação a empreendimentos públicos ou privados;
- 2) Dividir a turma em grupos de 4 componentes;
- 3) Elaborar, dentro de cada grupo, uma proposta de um empreendimento a partir das necessidades avaliadas;
- 4) Realizar a tarefa de desenhar a planta baixa, orçar o material necessário, calcular o custo total da obra e construir uma maquete.

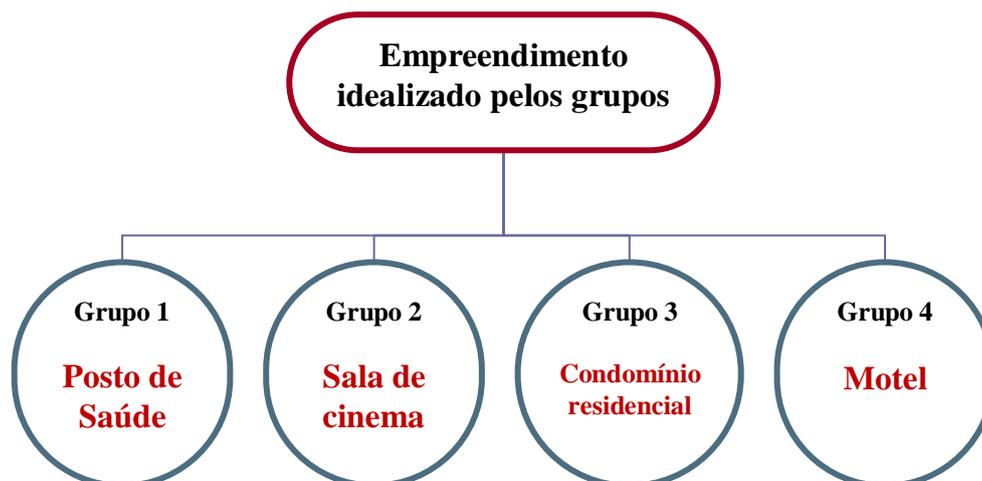
A composição dos grupos foi realizada pelos próprios alunos, que escolheram os componentes por afinidades. Durante a divisão dos grupos e elaboração da proposta, os alunos sugeriram que um dos colegas que é pedreiro, fosse o auxiliar técnico dos grupos auxiliando e orientando nas dúvidas em relação à execução da obra.

O calendário de atividades, apresentado a seguir, serviu como leme para a realização dos trabalhos, salvo que este poderia ser modificado dependendo do andamento dos trabalhos e das sugestões dos educandos. Os encontros aconteciam semanalmente num período de duas horas e se estenderam por um período de dois meses e meio.

| <b>Período</b> | <b>Atividades</b>   | <b>Descrição das atividades</b>   |
|----------------|---|---|
| 06/10          | Proposta de atividade partindo das respostas do questionário de identificação dos saberes prévios | -Dividir os alunos em grupos de 4 componentes<br>-Propor a atividade  |
| 13/10          | Trabalho nos grupos   | -Listar o material necessário para construção da obra escolhida, e desenhar a planta baixa  |
| 20/10          | Pesquisa na internet  | -Pesquisar preços com o auxílio da Internet   |
| 27/10          | Trabalho nos grupos   | - Calcular o custo total do projeto a partir dos orçamentos realizados  |
| 03/11          | Trabalho nos grupos   | - Continuar a calcular o custo total do projeto a partir dos orçamentos realizados  |
| 10/11          | Trabalho nos grupos   | - Iniciar a construção da maquete da obra idealizada  |
| 17/11          | Trabalho nos grupos   | - Continuar a construção da maquete   |
| 24/11          | Apresentação dos trabalhos  | -Apresentar ao grande grupo o projeto de sua obra juntamente com o orçamento e a maquete, explicando os procedimentos utilizados para os cálculos |
| 01/12          | Contextualização dos conceitos  | -Socializar com o grande grupo os conceitos utilizados  |
| 08/12          | Sistematização do conhecimento  | - Resolver problemas envolvendo os conceitos construídos durante o projeto  |
| 15/12          | Avaliação e auto-avaliação  | - Responder questões de um instrumento de avaliação e auto-avaliação  |

### **Quadro 1- Cronograma das atividades**

Na primeira semana os grupos reunidos discutiram sobre qual empreendimento seria necessário projetar para sua cidade. Os grupos trabalharam com afinco e demonstraram muita animação na escolha dos projetos, houve algumas discussões entre os componentes, já que cada um defendia e argumentava sobre sua proposta. Após uma longa reflexão os grupos listaram e apresentaram aos colegas e ao professor a proposta de empreendimento que seria analisada e projetada pelo grupo no decorrer das próximas aulas.



**Ilustração 1- Empreendimentos sugeridos pelos grupos**

Observou-se, na escolha do empreendimento, que os grupos optaram por projetar obras com as quais já haviam tido contato ou sentido necessidade no decorrer de sua vida. O grupo que projetou o Posto de Saúde era composto por duas senhoras que já estavam com sua família consolidada e duas moças que estavam iniciando sua vida conjugal. As senhoras relataram que a escolha da obra pelo grupo surgiu pelo fato delas já terem passado por diversos problemas de saúde com seus familiares, pais e sogros, que já estavam em uma idade avançada. As moças concordaram com a ideia, pois também passaram por problemas de saúde, uma com o marido e outra com o irmão, e buscaram atendimento em outra cidade pelas condições precárias do posto central. O comentário abaixo, registrado no diário de campo, descreve um dos relatos das alunas:

*Nosso município precisa evoluir muito na área de saúde, e a construção de um espaço mais amplo para atendimento do posto de saúde auxiliará num melhor atendimento a população.*  
(Aluno G)

O grupo que projetou a sala de cinema nomeada como “CineFic” em homenagem ao PROEJA-Fic, era composto por quatro senhoras casadas, que até então, privaram sua vida social para cuidar da família. O fato de que agora seus filhos já estavam na faculdade e elas gozavam de independência financeira, permitia que aproveitassem melhor seu tempo livre, tendo condições de assistir um filme no cinema. O depoimento abaixo revela essa realidade:

*Nosso grupo teve a ideia de fazer o projeto de um cinema principalmente porque não temos cinema em nosso município e na nossa turma do PROEJA há várias pessoas adultas que nunca tiveram a oportunidade de assistir um filme no cinema. (Aluno C)*

No grupo que projetou o condomínio residencial havia três alunos, um deles é agricultor e estava construindo sua casa, e os outros dois eram jovens que estavam namorando e com planos de casamento em breve. Devido ao custo elevado do valor dos terrenos da cidade, os educandos pensaram em comprar um terreno em conjunto, no qual pudessem construir suas próprias moradias, reduzindo o valor de cada residência. Além disso, poderiam vender os apartamentos que não fossem utilizados por eles. O depoimento abaixo reproduz essa preocupação:

*A ideia de construir prédios em vez de casas se torna necessária em qualquer cidade, pois com os prédios reduz os custos e ocupa menos espaço nas cidades, mesmo a nossa que ainda é de pequeno porte. (Aluno K)*

Os alunos que projetaram o Motel chamado “Lieben Haus”, expressão utilizada no dialeto alemão para dizer “casa do amor”, são jovens entre 17 e 23 anos, ainda moram com os pais e estão na fase de sair com os amigos e namorar. Eles justificaram a escolha do empreendimento por sentirem necessidade, por parte deles e dos amigos, de utilizar este lugar com seus parceiros, conforme comenta um dos alunos:

*Não temos Motel em nossa cidade, achamos que será um negócio lucrativo e poderá proporcionar mais tranquilidade para os casais que queiram ficar mais à vontade. (Aluno M)*

Após a escolha dos empreendimentos e dando continuidade ao projeto, na segunda e terceira semanas os alunos listaram as necessidades para a execução de cada obra, citando como principais ações: compra de terreno, licença da prefeitura, orçamento do material necessário para a obra, custo da mão de obra, entre outros. Este trabalho foi realizado em sala de aula e algumas tarefas eram divididas entre os componentes do grupo para executar em horários de folga. Observei que grande parte dos alunos possuía conhecimento dos passos a serem tomados para a execução de uma obra, já que estes haviam auxiliado na construção de suas próprias casas, conhecendo assim alguns aspectos burocráticos, que facilitaram a tomada de decisões sobre particularidades do empreendimento.

As informações que os grupos não possuíam eram solicitadas aos órgãos competentes como prefeitura, loja de materiais de construção, empreiteiras de obra, fábrica de tijolos, entre

outros. Os sujeitos coletavam as informações e, em aula, discutiam com o grupo as melhores estratégias e propostas.

Na escolha da localização e tamanho do terreno, os educandos analisaram as particularidades de cada empreendimento. Os grupos responsáveis pelo “Posto de Saúde” e pela “Sala de Cinema” cotaram um terreno na área central da cidade, isso acarretou um custo maior na execução da obra. O grupo do “Condomínio Residencial” constatou que o terreno que necessitavam poderia localizar-se num bairro da cidade, tornando o custo menor. O grupo responsável pelo projeto do “Motel” concluiu que a melhor localização para sua obra era na beira da rodovia que ligava a cidade à capital, a estratégia era atrair clientes da cidade e ao mesmo tempo as pessoas que estavam de passagem.

Analisando esta etapa das atividades constatei um aspecto importante, qual seja, a reação crítica dos alunos às diversas situações que ocorreram durante a busca de informações. Dentre elas posso citar a demora do órgão competente da prefeitura para liberação de uma licença para obras, a escassez de informações detalhadas para execução da mesma, bem como a falta de mão de obra especializada no setor da construção de sua cidade.

O trabalho realizado com os alunos vem ao encontro dos estudos de Skvosmose (2004) que defende a relação de um currículo crítico e uma educação crítica. No momento que os educandos buscaram e pesquisaram sobre o assunto em questão contemplaram as vantagens e limitações dos processos que envolviam a área da construção. Isto foi possível a partir do momento em que eles inteiraram-se do assunto e criaram oportunidades de conhecer e reagir sobre as situações analisadas.

Dando continuidade ao projeto, os alunos deram início ao desenho da planta baixa de sua obra. Para a realização desta atividade foi discutido juntamente com os alunos o conceito de escala: a ideia de escala nos mapas, qual a melhor escala para desenhar uma determinada obra, etc. Os alunos foram ao pátio da escola e mediram as paredes, janelas e portas e a partir desta introdução, puderam, com auxílio de papel milimetrado, régua e transferidor, esboçar alguns modelos para dar início ao desenho da planta.

Nesta etapa, os alunos mais velhos tiveram facilidade em realizar as conversões de unidade de medida, de metro para centímetro e milímetro, realizando as operações sem o auxílio de papel, caneta ou calculadora, quesito que não foi realizado com tanta facilidade pelos alunos que estavam a menos tempo fora da sala de aula. Estes últimos perguntavam se não existia uma “fórmula pronta”, na qual se colocassem os dados e se obtivessem os resultados.

Talvez os alunos mais velhos tenham desenvolvido mais facilmente o cálculo mental porque tiveram menos acesso a lápis, papel ou calculadora durante sua passagem pela escola e no seu cotidiano. Isso pode tê-los feito sentir necessidade de criar estratégias para solucionar os problemas do dia-a-dia, exercitando seu raciocínio e favorecendo o domínio de cálculos mentais.

Analisando a expectativa dos alunos mais jovens em receber fórmulas prontas, é possível supor que provavelmente eles estavam acostumados com aulas centradas no professor. Segundo Lima e Grillo (2008, p. 23), a aula típica da pedagogia centrada no professor tem como principal característica a exposição de conteúdos, pois o professor acredita que ensinar é transferir conhecimentos e que seu papel é transmitir da maneira mais detalhada e clara o conteúdo previsto, anulando os saberes anteriores dos educandos e considerando-os como “tábulas rasas.” Entende-se, portanto, porque é difícil para alguns alunos saírem da zona de acomodação e buscarem estratégias para resolver determinadas situações apresentadas.

Aproveitando as discussões com os alunos e as atitudes evidenciadas, eu os convidava para demonstrarem aos colegas os resultados encontrados. Eles podiam usar o quadro ou qualquer material que estivesse disponível para explicar como haviam resolvido determinada situação. Algumas vezes eram apresentadas duas ou três formas de resolver um determinado problema. Essas situações foram mencionadas pelos alunos durante nossas conversas sobre as dificuldades enfrentadas e a forma que utilizaram para resolvê-las, conforme demonstram as falas abaixo descritas:

*Fiquei um pouco nervoso quando a professora nos chamou no quadro para ela entender melhor os cálculos que nós fizemos, foi legal poder mostrar para meus colegas que o que eu fazia também estava correto. (Sujeito A)*

Destaco no relato do sujeito, o trecho no qual afirma que “o que eu fazia também estava correto”, que evidencia a satisfação do aluno constatar que a estratégia que desenvolveu para resolver uma situação-problema sem montar uma equação formal e utilizando uma linguagem própria, havia sido considerada correta pelo professor. Isso mostra a necessidade do professor reconhecer e avaliar as diferentes estratégias utilizadas pelos educandos para resolução de diferentes situações, dando menos ênfase a fórmulas prontas e aos algoritmos.

Após esta etapa, na quinta semana, os alunos calcularam o material necessário para a execução da obra. Foram calculados os custos dos principais materiais a serem utilizados, com o intuito de ter uma previsão do custo total da obra planejada.

Esta atividade foi a mais dificultosa, já que eram diversos os materiais a serem utilizados. O colega que era pedreiro auxiliou nos cálculos. Além disso, os alunos buscaram informações com profissionais da área civil: engenheiro da prefeitura, eletricitista, encanador, entre outros. Os cálculos eram realizados na sala de aula a partir das informações coletadas, com auxílio do professor e da troca de informações entre os sujeitos.

Na escola os alunos tinham disponível o Laboratório de Informática com acesso à internet. Esta ferramenta serviu de auxílio na pesquisa de preços e organização do orçamento. Durante três semanas os alunos compararam o valor das mercadorias nas lojas da cidade com as lojas virtuais disponíveis na rede e a partir desses dados calcularam os custos.

Depois dessa fase concluída, os grupos construíram as maquetes das obras idealizadas, sendo essa atividade a última antes da apresentação aos colegas e professores. Sobre isso os PCNs (BRASIL, 1998) afirmam que o uso de recursos como maquetes e não somente de representações desenhadas têm como principal objetivo contribuir para melhorar as imagens visuais dos alunos e favorecer a visualização de diferentes perspectivas de um objeto, já que o observador pode mudar de posição. Tal possibilidade é indispensável na solução de problemas que envolvem a movimentação no espaço e a localização.

Os alunos dedicaram-se e trouxeram diversos materiais para a confecção da maquete, conforme ilustra a figura 2.



**Figura 2- Material para montagem das maquetes**

A construção das maquetes foi realizada na sala de aula, pois era o único tempo que os alunos tinham para se encontrarem. Muitas vezes foi necessário refazer algumas partes em função de cálculos realizados incorretamente. Produziram-se ali diversos conhecimentos e também se aproveitaram conhecimentos que os alunos detinham. Estes se envolveram na atividade com dedicação e entusiasmo. Como o espaço da escola no período da noite era frequentado somente pela turma, foram utilizados, além da sala de aula, o laboratório de informática e o pátio. Conforme surgiam as dúvidas, os alunos buscavam apoio naquilo que estava disponível, transformando a sala de aula e o pátio num campo de obras, conforme ilustra a figura 3.



**Figura 3- Montagem das maquetes**

Os grupos prezaram pelos detalhes na construção da maquete. No projeto do cinema, as alunas envolvidas moldaram o isopor com cuidado e capricho, medindo milimetricamente os espaços. As cadeiras foram delicadamente forradas com EVA<sup>6</sup> vermelho, o destaque dos corredores ficou por conta do papel camurça, que imita um carpete também na cor vermelha. O quesito Meio Ambiente foi contemplado com a instalação de uma cisterna, que tinha como finalidade captar a água da chuva para utilizar nos três banheiros da sala, um deles adaptado para pessoas com necessidades especiais.

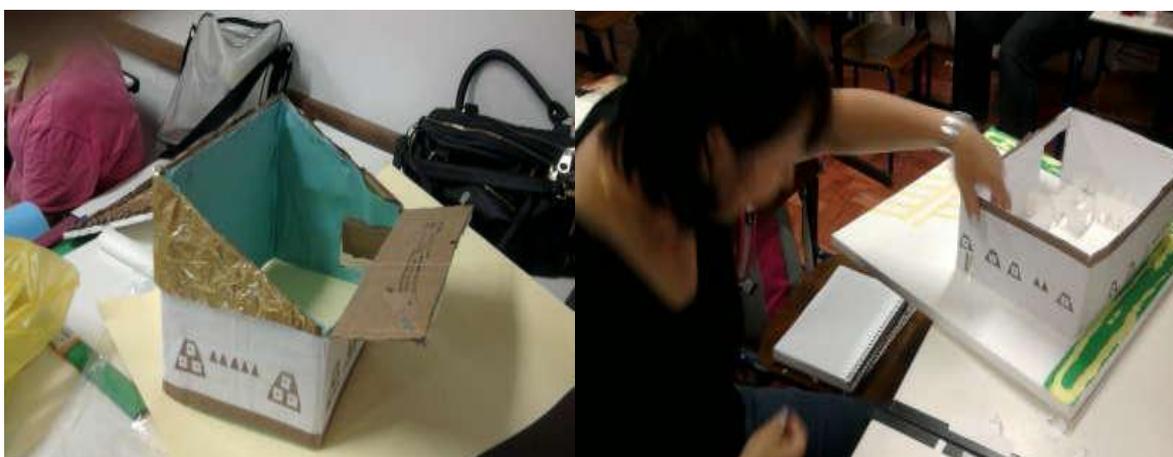
---

<sup>6</sup> Etil Vinil Acetato



**Figura 4- Maquete da sala de cinema**

No desenvolvimento do Posto de Saúde, inicialmente o grupo passou por algumas dificuldades para projetar a obra, principalmente na divisão dos espaços. Para melhor compreender o funcionamento eles visitaram um posto de saúde da cidade vizinha para observarem a disposição das salas no ambiente, o funcionamento dos atendimentos, entre outros aspectos. A idéia partiu do próprio grupo que se envolveu ativamente no projeto.



**Figura 5- Maquete do Posto de Saúde**

O grupo que idealizou o condomínio residencial preocupou-se em projetar uma obra na qual o custo dos apartamentos fosse o menor possível, aproveitando bem os espaços. Eles se preocuparam em dividir os espaços de forma que cada andar pudesse ser ocupado por quatro apartamentos de oitenta metros quadrados, divididos em seis peças: dois quartos, sala, cozinha, área de serviço e banheiro.



**Figura 6- Maquete do Condomínio Residencial**

O motel foi projetado para ser construído próximo a rodovia, pois como foi destacado anteriormente, o propósito era atrair clientes da cidade e também chamar a atenção das pessoas que passassem pela estrada. O grupo montou a estrutura do motel e separadamente um quarto, para deixar de amostra.



**Figura 7- Maquete do Motel**

Entre uma atividade e outra e a partir dos comentários e indagações dos educandos, os conceitos matemáticos eram formalizados no quadro, utilizando como base as experiências trazidas pelos alunos e a atividade prática realizada, era o momento de sintetizar e acrescentar informações se houvesse necessidade. Podemos destacar a formalização dos conceitos de escalas, aproveitando a utilização no desenho da planta baixa, área e perímetro de figuras planas, na construção da maquete e porcentagem nos cálculos de custos para execução da obra.

As atividades duraram mais do que o tempo previsto, o planejamento inicial previa realizar a avaliação final na segunda semana de dezembro, porém o trabalho estendeu-se até a semana que antecipou o Natal. Os alunos estavam envolvidos com a formatura que se realizou no dia 20 de dezembro, porém eles fizeram questão de participar das aulas até a última semana. A culminância do projeto ocorreu com as apresentações dos empreendimentos, nesse momento os alunos destacaram as principais descobertas e dificuldades encontradas no desenvolvimento das atividades e logo após realizaram uma auto-avaliação do trabalho. Além disso, as maquetes foram expostas no local da formatura, juntamente com outros trabalhos que a turma realizou durante o período de realização do curso.

#### 4.3 ANALISANDO A AVALIAÇÃO REALIZADA PELOS ALUNOS

No término das atividades os alunos realizaram uma avaliação do trabalho proposto, com o intuito de manifestar suas opiniões e contribuir com sugestões e críticas sobre as atividades e os momentos vivenciados. Além disso, foi elaborada uma entrevista semiestruturada com quatro alunos escolhidos pelo grupo, que foi realizada em conjunto em uma sala anexa à escola.

Os dados das entrevistas, juntamente com a avaliação escrita realizada pelos educandos, passaram pelo processo de Análise Textual Discursiva (MORAES E GALIAZZI, 2007), inicialmente com a unitarização de ideias e posteriormente sua categorização.

Nesta perspectiva foram selecionadas quatro categorias:

1. Diversas formas de reconhecer os saberes prévios do grupo;
2. Processo de autoconhecimento, autovalorização e segurança;
3. Possibilidade de momentos de interação entre o grupo;
4. Ampliação dos conhecimentos.

No decorrer das atividades e na análise das falas dos educandos foi possível perceber que o trabalho agradou e propiciou uma nova postura aos sujeitos, já que estes buscaram relacionar seus conhecimentos anteriores com os desafios das tarefas realizadas. Houve diversas trocas de informações entre os alunos, que souberam aproveitar o tempo em sala de aula para promover discussões, fruto das diferentes opiniões e ideias do grupo, que primava pela qualidade dos projetos e ao mesmo tempo pela compreensão da solução dos problemas que surgiam no decorrer do trabalho.

Com relação a um dos objetivos específicos da pesquisa, qual seja, reconhecer os saberes prévios dos alunos do PROEJA sobre o tema Geometria, constatei que vários meios permitem reconhecer esses saberes. Não é somente um breve questionário que permitirá ao professor obter informações relevantes sobre os saberes e vivências dos sujeitos. O questionário foi um ponto inicial que proporcionou subsídios para dar os primeiros passos. Foi o convívio continuado com os educandos, bem como as conversas informais, os passeios realizados, as trocas de informações entre os professores, entre outras atividades, que me permitiram qualificar o trabalho e criar situações que permitissem contemplar o referido objetivo.

Nesse contexto concordo com FREIRE (1996, p. 115) quando afirma: “não posso ser professor se não percebo cada vez melhor que, por não poder ser neutro, minha prática exige de mim uma definição. Uma tomada de posição.” É necessário criar situações coerentes e integradas à realidade de nossos educandos, tendo a coragem de inovar nossa prática e repensar nossas ações.

Com relação ao objetivo da pesquisa de investigar os diferentes processos de solução de problemas envolvendo Geometria, cabem algumas considerações.

Quando os alunos relacionam os seus conhecimentos prévios e o conteúdo escolar, pude constatar durante a realização das atividades propostas que não é possível deixar de lado os saberes que os educandos trazem do seu cotidiano. Os alunos em geral, e em particular os da EJA, vêm para a escola com algumas práticas que já estão impregnadas, pois são vivenciadas por eles. Observei que diversas vezes uma única situação-problema foi resolvida de maneiras diferentes, cada educando criando sua própria estratégia para resolver, alguns utilizando fórmulas, outros associando situações do dia-a-dia. Quando os alunos chegavam a valores diferentes entre si, criavam-se debates para decidir qual era a resposta correta, e muitas vezes os alunos concluíam que as duas respostas estavam certas, dependia de quais particularidades da situação cada um levou em conta. Constatei que os educandos sentiram-se gradualmente mais seguros para expor suas opiniões e que, valorizar as diferentes soluções os incentivou a criar estratégias e ao mesmo tempo compreender aquelas que os colegas utilizavam. O comentário abaixo retrata essa afirmação:

*Com as diversas maneiras de fazer cálculos de matemática que aprendi com as atividades com meus colegas e professora, eu passei a utilizar no meu trabalho porque lá eu*

*trabalho muito com metros de canos, mangueiras, fios e cabos por isso o conteúdo me ajudou muito. (Sujeito I)*<sup>7</sup>

Foram as observações dos comentários dos alunos durante as aulas, bem como a avaliação do trabalho realizada por eles que me ajudaram a contemplar outro objetivo específico apresentado, qual seja, compreender como os saberes anteriores sobre Geometria podem contribuir para a construção do conhecimento escolar.

Pude concluir que é necessário propor um trabalho que desafie os alunos a mobilizarem seus conhecimentos prévios. Para isso torna-se necessário conhecer a realidade de cada educando para que o plano de ensino esteja focado nela e, a partir dela, o educando possa compreender e ampliar seus conhecimentos.

As atividades propostas no projeto não estavam “engessadas”, os alunos puderam mostrar suas habilidades e resgatar os saberes que já possuíam sobre o tema proposto. Nenhuma ideia sugerida por eles foi ignorada, porém muitas vezes as ideias foram discutidas e reelaboradas levando em conta as sugestões do grupo mediadas pelo professor. Isso ocorreu, já que eles puderam ser ouvidos e participar ativamente em todo o processo, tornando-se protagonistas. O relato dos alunos ilustra esta situação.

*Com a maquete aprendi muito porque eu não tinha noção de como é trabalhoso fazer uma obra, eu sabia algumas coisas, porque eu já tinha feito as contas para reforma e pintura da minha casa, mas agora aprendi mais, pois aprendemos como calcular a quantidade de material (tijolo, brita, cimento) dependendo dos metros quadrados. (Sujeito H)*

*O trabalho de matemática que fizemos as maquetes foi bom, a gente bota a mente para funcionar em cálculos, isso faz nós lembrar de coisas que **talvez achamos que não fossem importantes**. Também soubemos que precisamos calcular todas as metragens antes de comprar os materiais de qualquer construção. (Sujeito D)*

Os estudos de Ausubel, segundo Moreira (2009, p. 28), ajudam a compreender melhor os depoimentos dos educandos. A aprendizagem é facilitada quando os alunos relacionam ideias e estabelecem equivalências com experiências anteriormente vivenciadas, conforme afirma o autor:

Estabelecendo equivalências, agrupando ideias relacionadas da experiência, em categorias definidas pelos atributos criteriosais de seus membros, os conceitos padronizam e simplificam o ambiente e facilitam a aprendizagem receptiva, a solução de problemas e a comunicação.

---

<sup>7</sup> Os alunos não foram identificados na pesquisa conforme o próprio nome, mas apenas mediante uma letra maiúscula.

Além disso, no decorrer das atividades observei que os alunos discutiam e trocavam constantemente ideias entre si, às vezes eu era convidada a opinar, porém muitas vezes eles chegavam as próprias conclusões. Eram momentos em que os educandos sentiam-se a vontade expondo suas soluções para os problemas e ao mesmo tempo sanavam suas dúvidas de uma forma menos tensa, mais descontraída. Nessa perspectiva os PCNs (BRASIL, 1998, p. 38-39) destacam:

Além da interação entre professor-aluno, a interação entre alunos desempenha papel fundamental no desenvolvimento das capacidades cognitivas, afetivas e de inserção social. Em geral, explora-se mais o aspecto afetivo dessas interações e menos sua potencialidade em termos de construção de conhecimento. Ao tentar compreender outras formas de resolver uma situação, o aluno poderá ampliar o grau de compreensão das noções matemáticas nela envolvidas.

Os comentários a seguir ilustram de forma positiva as interações que ocorreram durante a realização das atividades.

*Fazer a maquete e a planta não foi uma tarefa tão difícil como parecia, enfrentamos problemas na hora de calcular mão de obra e materiais necessários. Pesquisamos nas lojas da cidade, na internet, mas a ajuda maior foi do colega João<sup>8</sup> que por ser pedreiro é um verdadeiro “expert” no assunto. (Sujeito C)*

*Gostei muito de ajudar as minhas colegas, gostei de fazer a maquete mas tive algumas dificuldades com os cálculos, que minhas colegas me ajudaram a resolver. (Sujeito E)*

Considerando as falas acima descritas e reconhecendo que o conhecimento envolve um processo de interação entre o meio e os indivíduos, trago os estudos de Vygotsky (2006), que vem ao encontro de mais um dos objetivos específicos da pesquisa, qual seja, compreender como a interação entre os alunos contribui à construção do saber.

O ser humano, por intermédio da linguagem, se constitui e se desenvolve enquanto sujeito. Entretanto:

Muitos educadores não reconhecem esse processo social, essas maneiras pelas quais um aprendiz experiente pode dividir seu conhecimento com um aprendiz menos avançado, não reconhecimento esse que limita o desenvolvimento intelectual de muitos estudantes; suas capacidades são vistas como biologicamente determinadas, não como socialmente facilitadas. (VYGOTSKY, 2006, p. 168)

---

<sup>8</sup> O aluno foi identificado por um nome fictício.

O autor defende uma visão de desenvolvimento humano focado na ideia de um ser humano ativo, cujo pensamento é desenvolvido em um ambiente histórico e cultural. Essa reconstrução é definida por ele na lei que nomeou como dupla estimulação: tudo o que está no sujeito existe antes no social e depois de aprendido é devolvido para a sociedade. O conhecimento envolve um processo de interação e é importante que, como professores, reflitamos sobre isso durante nossas próprias interações com os alunos e ao mediar interações dos alunos entre si, em sala de aula.

Nesse contexto, o trabalho desenvolvido com os alunos contempla o que afirma o documento base do PROEJA-Fic (BRASIL, 2007) que tem como princípios fundamentais a construção coletiva do conhecimento. Partindo da premissa de que o processo de construção do conhecimento é individual, porém mediado pelas diversas formas de interação social, as práticas escolares oferecidas pela instituição e principalmente o compartilhamento entre o grupo de alunos tornaram os conteúdos significativos para o grupo e possibilitando avanços na área cognitiva e afetiva.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O presente trabalho surgiu da necessidade como docente de qualificar minha prática, com vistas a compreender aspectos considerados por mim relevantes no Ensino de Matemática, principalmente na Educação de Jovens e Adultos. A pesquisa começou a ser planejada no início do curso de Mestrado em Educação em Ciências e Matemática, na PUC, e foi desenvolvida com a turma na qual eu era docente. Optei em discorrer o texto em primeira pessoa por se tratar de uma realidade em que estive presente em todos os momentos e pude participar ativamente de todo o processo.

O trabalho desenvolvido com os alunos abordou o tema Geometria e foi desenvolvido de uma maneira diferente da apresentada tradicionalmente em grande parte dos livros didáticos, que propõem situações-problema dissociadas da realidade dos educandos. Nas atividades desenvolvidas na turma de EJA foram utilizados dados que simulavam situações reais, incluindo informações relevantes que os alunos já traziam consigo. As tarefas partiram de situações da realidade em um espaço tridimensional para que a partir desse ponto os alunos compreendessem melhor o espaço bidimensional, a Geometria Plana.

As atividades não se restringiram ao ensino de Geometria. Para desenvolvê-las foram mobilizados diferentes conhecimentos matemáticos, que incluíram operações fundamentais, transformações de medidas, escala, operações financeiras entre outras, que foram surgindo da necessidade de compreender uma determinada situação.

O trabalho foi realizado com empenho, dedicação e motivação pelos alunos. Os grupos dividiam bem as tarefas e cada um pesquisava nos períodos de folga algum item para realização da obra. Na sala de aula eram realizadas as comparações e os cálculos pertinentes à planta que haviam projetado. As discussões eram produtivas, pois cada um expunha suas ideias, dúvidas e experiências. O professor tinha o papel de orientador, buscando mediar o entrosamento do grupo e a troca de experiências e saberes, e isso enriqueceu e tornou o trabalho mais instigante.

Nessa perspectiva, os alunos tiveram a oportunidade de criar situações, a partir de uma simulação da vida real. Isso ocorreu, pois o empreendimento escolhido foi idealizado por eles e moldado a partir de necessidades que o grupo havia vivenciado. Dessa forma, eles estavam totalmente envolvidos no processo e mostraram-se, durante todo o tempo, motivados, visto que estavam trabalhando a partir de seus anseios e das suas necessidades.

Para resgatar os saberes prévios dos alunos pude observar que o questionário é um aliado importante, mesmo após observar que as perguntas, elaboradas por mim, estavam

incompletas – faltavam dados relevantes para que eles pudessem responder os questionamentos. Entretanto foi a partir dessa análise que pude constatar que esse resgate não se resumia somente ao questionário, eu deveria estar atenta a todos os momentos, seja na sala de aula, nas conversas informais ou em outras atividades.

Tendo em vista a questão de pesquisa: “Como o reconhecimento dos saberes prévios de alunos do PROEJA sobre Geometria pode contribuir à construção de novos conhecimentos?”, constatei que o professor deve estar atento para aliar os conhecimentos prévios trazidos pelos alunos com estratégias que reconheçam, evidenciem e estimulem o aluno à pesquisa, tornando seu aprendizado significativo. Durante o trabalho foram utilizados inúmeros conhecimentos matemáticos, desenvolvidos a partir das situações geradas no decorrer das atividades.

Em síntese, a estratégia pedagógica desenvolvida na turma de EJA possibilitou ampliar os conhecimentos de Geometria do grupo a partir das práticas já vivenciadas por eles. Em nenhum momento suas opiniões foram anuladas, mas sim interpretadas e discutidas no grupo. Neste cenário o professor foi um mediador, esta interação entre a subjetividade de cada educando contribuiu para a formação coletiva dos saberes, pois por meio das relações que construímos com o outro, construímos o próprio eu.

A presente pesquisa demonstrou que podemos tornar nossa atividade docente mais dinâmica possibilitando a nossos alunos uma aprendizagem significativa, fazendo-os sentirem-se valorizados e instigados a buscarem ampliar cada vez mais seus conhecimentos.

Analisando o trabalho desenvolvido pelos alunos e a avaliação realizada por eles, constatei que ao sentir que os seus conhecimentos são aproveitados em sala de aula, eles adquiriram maior segurança em si próprios. Nos relatos dos educandos ficou evidente que eles perceberam que detinham conhecimento e que este foi valorizado no processo de ensino e aprendizagem. Acredito que o trabalho desenvolvido no decorrer das aulas interferiu significativamente na vida e nos objetivos destes sujeitos, contribuindo para seu autoconhecimento e sua formação cidadã.

Outras pesquisas futuras podem ser realizadas, buscando estratégias que possibilitem desenvolver o pensamento geométrico dos alunos a partir de atividades diversificadas. É necessário incentivar os educadores a buscar novas metodologias que procurem trabalhar a Geometria de forma concreta e significativa, regatando as vivências e expectativas dos seus educandos.

Ao final desse trabalho sinto-me desafiada a buscar mais. Por isso finalizo este texto com as sábias palavras de Paulo Freire: “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as

possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção.” As reflexões realizadas nas disciplinas do Mestrado, bem como as leituras que serviram de base para este trabalho impulsionam-me para a qualificação de minha prática pedagógica e a busca de novas experiências.

## REFERÊNCIAS

ARROYO, Miguel. EJA: Um campo de direitos e de responsabilidade pública. São Paulo: Ática, 2006.

AUSUBEL, David P. **Psicologia Educacional**. Rio de Janeiro: Interamericana, 1980.

BOAVENTURA, Edivaldo M. **Metodologia da Pesquisa**: monografia, dissertação e tese. São Paulo: Atlas, 2009.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: introdução aos parâmetros curriculares nacionais** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1997.

BRASIL, Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: matemática** / Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/ SEF, 1998. 146 p.

BRASIL, **Educação para jovens e adultos: ensino fundamental: proposta curricular -1º segmento** / coordenação e texto final (de) Vera Maria Masagão Ribeiro. São Paulo: Ação Educativa; Brasília: MEC, 2001. Disponível em: [http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/propostacurricular/primeirosegmento/proposta\\_curricular.pdf](http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/propostacurricular/primeirosegmento/proposta_curricular.pdf)

BRASIL, Ministério da Educação. **Programa Nacional de Integração Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: Ministério da educação, 2007.

CARRAHER, Terezinha Nunes; CARRAHER, David William; SCHLIEMANN, Analúcia Dias. **Na vida dez, na escola zero**. São Paulo: Cortez, 2003.

D'AMBROSIO, Ubiratan. **Etnomatemática**. São Paulo: Ática, 1990.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática - Arte ou técnica de explicar ou conhecer**. 2. Ed. São Paulo: Ática, 1993.

\_\_\_\_\_. **Da realidade à ação**: reflexões sobre a educação e matemática. São Paulo: Summus, 1997.

\_\_\_\_\_. Etnomatemática: uma proposta pedagógica para a civilização em mudança: Palestra de encerramento do Primeiro Congresso Brasileiro de Etnomatemática, Faculdade de Educação da Universidade de São Paulo, 1- 4 de novembro de 2000 (transcrição , com ligeira revisão da gravação). Disponível em <http://vello.sites.uol.com.br/proposta.htm>; acessado em 12 de maio de 2011.

\_\_\_\_\_. Desafios da Educação Matemática no novo milênio. **Educação Matemática em Revista**. São Paulo, 2001a.

\_\_\_\_\_. **Etnomatemática – Elo entre as tradições e a Modernidade**. Ática: São Paulo, 2001b.

DEMO, Pedro. **Pesquisa: Princípio Científico e Educativo**. São Paulo: Cortez, 2000.

DUARTE, Cláudia Glavam. Implicações Curriculares a partir de um olhar sobre o “mundo da construção civil”. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José(Orgs). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

FAINGUELERNT, Estela Kaufman. **Educação Matemática: representação e construção em geometria**. Porto Alegre: Artes Médicas Sul, 1999.

FÁVERO, José Osmar. Educação de jovens e adultos na América Latina direito e desafio de todos. São Paulo: Moderna, 2009.

FLICK, Uwe. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. Porto Alegre: Bookman, 2004.

FONSECA, Maria da Conceição. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: Especificidades, desafios e contribuições**. Belo Horizonte: Autêntica, 2002.

\_\_\_\_\_. Lembranças da Matemática Escolar: A constituição dos alunos da EJA como sujeitos da aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, jul a dec 2001, vol 27. n.º.2. p. 339-354.

\_\_\_\_\_. Educação Matemática e EJA. In: Construção coletiva: contribuições à educação de jovens e adultos. Brasília: UNESCO, MEC, RAAAB, 2006.

FREIRE, Paulo. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1979.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1987.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

\_\_\_\_\_. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIONGO, Ieda Maria. Etnomatemática e práticas da produção de calçados. In: KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José (Orgs). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

KNIJNIK, Gelsa. **Exclusão e resistência: educação matemática e legitimidade cultural**. Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.

\_\_\_\_\_. Educação matemática e os problemas da “vida real”. In: CHASSOT, Àtico; OLIVEIRA, Renato J. de (Orgs). **Ciência, ética e cultura na educação**. São Leopoldo: UNISINOS, 1998, p.123-134.

\_\_\_\_\_. Etnomatemática e Educação no Movimento Sem Terra. KNIJNIK, Gelsa; WANDERER, Fernanda; OLIVEIRA, Cláudio José(Orgs). **Etnomatemática, currículo e formação de professores**. Santa Cruz do Sul: EDUNISC, 2004.

LIMA, Valderez; GRILO, Marlene. O fazer pedagógico e as concepções de conhecimento. In: FREITAS, Ana Lúcia Souza de Freitas; Rosana Maria Gessinger; Marlene Grilo; Valderez Marina Rosário Lima (Orgs). **A gestão da aula universitária na PUCRS**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2008.

LOURO, Donizetti. Reflexões sobre o futuro da aprendizagem. Disponível em: [www.ima.mat.br/paper/contrato\\_didatico.pdf](http://www.ima.mat.br/paper/contrato_didatico.pdf). Acesso em: 22 nov. 2010.

MENÉNDEZ, Pedro Plaza; PALACIOS, María Jesus Gonzáles; MEDINA, Beatriz Montero; Rodríguez, Carlos Rubio. **Matemáticas críticas y transformadoras em La educacion de personas adultas**. Archidona: Aljibe, 2004.

MIRAS, Mariana. Um ponto de partida para a aprendizagem de novos conteúdos: os conhecimentos prévios. In: Coll, César (Org.). **O Construtivismo na sala de aula**. São Paulo: Ática, 1999.

MONTEIRO, Alexandrina. **Etnomatemática**: as possibilidades pedagógicas num curso de alfabetização para trabalhadores rurais assentados. Tese de Doutorado. Faculdade de Educação/UNICAMP. 1998.

MORAES, Roque; GALIAZZI, Maria do Carmo. **Análise Textual Discursiva**. Ijuí:Unijuí, 2007.

MORAIS, Regis de. **O que é ensinar**. São Paulo: EPU, 1986.

MOREIRA, Marco Antonio. **Aprendizagem significativa crítica**. Porto Alegre: Centauro, 2009.

MOREIRA, Marco Antonio. MASINI, Elcie F. Salzano. **Aprendizagem significativa: a teoria de David Ausubel**. São Paulo: Centauro, 2009.

MORIN, Edgar. **Os sete saberes necessários à educação do futuro**. 10. ed. São Paulo: Cortez, 2005.

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL. Biblioteca Central Ir. José Otão. **Modelo para apresentação de trabalhos acadêmicos, teses e dissertações elaborado pela biblioteca Central Irmão José Otão**. 2011. Disponível em: <[www.pucrs.br/biblioteca/trabalhosacademicos](http://www.pucrs.br/biblioteca/trabalhosacademicos)>. Acesso em : 12 out. 2011.

SILVA, A. F. G. **O Currículo na Práxis da Educação Popular**: Projeto Pedagógico Interdisciplinar - Tema Gerador / Rede Temática. Caderno Pedagógico Estado do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2002.

SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica**: a questão da democracia. São Paulo: Papirus, 2004.

USISKIN, Zalman. Resolvendo os dilemas permanentes da Geometria escolar. In: LINGUIST, Mary Montgomery; SHULTE, Albert P. (Orgs.). **Aprendendo e ensinando Geometria**. Tradução de Higino H. Domingues. São Paulo: Atual, 1994.

VYGOTSKY, Lev Semenovick; LURIA, Romanovich Alexander; LEONTIEV, Aléxis.  
**Linguagem, Desenvolvimento e Aprendizagem.** São Paulo: Ícone, 2006.

WANDERER, Fernanda. **Educação de Jovens e Adultos Produtos da Mídia:** possibilidades de um processo pedagógico etnomatemático. São Leopoldo: Unisinos, 2001 (Dissertação de Mestrado), Faculdade de Educação, Universidade do Vale do Rio dos Sinos, 2001.

## APÊNDICES

## APÊNDICE A - Questionário de reconhecimento dos saberes prévios dos alunos

### PROEJAFIC

Nome do aluno: \_\_\_\_\_ Data: \_\_\_\_\_

Disciplina: Matemática

Professor: Veridiana Rabaioli

#### Reconhecimento dos saberes prévios

A partir das situações abaixo, descreva como você resolve estes problemas no seu dia-a-dia:

1. Se você deseja pintar sua casa na parte interna, qual é o procedimento tomado para calcular a quantidade de tinta a ser utilizada na pintura? Descreva os procedimentos passo-a-passo.
2. Os terrenos a venda no perímetro urbano de nossa cidade normalmente tem uma medida de 12 metros de largura por 30 metros de comprimento. Você compra um desses terrenos e precisa fazer um desenho descrevendo como você imagina a construção (casa, garagem, horta, jardim, etc), pensando na melhor distribuição do espaço do terreno. Descreva os procedimentos que você faria passo-a-passo
3. Você precisa pintar algumas peças de sua casa: cozinha, sala e quarto. Sabendo que a cozinha tem um tamanho de 3 metros de comprimento, 2,5 metros de largura e 2,75 de altura, a sala tem 2,5 de comprimento e de largura e 2,75 de altura e o quarto 3,5 metros de comprimento, 2,5 de largura e 2,75 de altura. Como você calcula a quantidade de tinta utilizada para esta pintura? Descreva passo-a-passo.
4. Além da pintura você precisa azulejar o chão e as paredes da área de serviço. Ela tem as seguintes medidas: 1,5 metros de comprimento, 2,5 metros de largura e 2,75 metros de altura. Sabendo que você utilizará azulejos quadrados de 0,50 metros de lado, quantos azulejos serão utilizados para azulejar a área de serviço?