

“Construindo Pontes: Dinâmica Grupal em aulas de Matemática na EJA”.

ALEX DE ASSIS LAURIA

Juiz de Fora (MG)

Dezembro, 2016

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
Pós-Graduação em Educação Matemática
Mestrado Profissional em Educação Matemática

ALEX DE ASSIS LAURIA

“Construindo Pontes: Dinâmica Grupal em aulas de Matemática na EJA”.

Orientador(a): Prof(a) Dr(a) Leonardo José da Silva

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Juiz de Fora (MG)
Dezembro, 2016

Alex de Assis Lauria

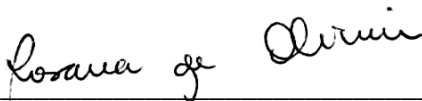
**“CONSTRUINDO PONTES: DINÂMICA GRUPAL EM AULAS DE
MATEMÁTICA NA EJA”**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Comissão Examinadora



Prof. Dr. Leonardo José da Silva
(UFJF)



Profa. Dra. Rosana de Oliveira
(UERJ)

Prof. Dr. Reginaldo Fernando Carneiro
(UFJF)

Aprovada em 16/12/2016

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus a minha vida e por esta oportunidade de fazer o Mestrado profissional em Educação Matemática em Juiz de Fora.

À minha esposa e companheira Juliana por me dar forças e palavras de incentivo e conforto nos momentos mais difíceis da minha caminhada e por estar do meu lado nos momentos de angústia e indefinição, colocando uma palavra serena e tranquila para me confortar.

Um agradecimento especial ao meu filho Antônio que está chegando para nos dar mais alegrias e felicidades a nossa família.

Aos meus pais, Wellington e Sonia, por sempre me incentivarem e apoiarem nessa longa jornada.

À minha sogra, Maria das Graças, que me incentivou e ajudou na realização da minha dissertação.

Aos meus compadres Janaina e Rodrigo por me darem conselhos e sugestões para o melhor aperfeiçoamento do trabalho.

Aos meus irmãos Alexandre e André o carinho e apoio nas conversas com sábias palavras.

Às minhas cunhadas Carol e Erika que me ajudaram com incentivo nessa etapa de pós-graduação.

Aos professores da pós-graduação por me proporcionarem conhecimentos fundamentais nessa empreitada de professor e pesquisador na área de educação matemática.

Em especial, ao meu grande amigo, professor orientador, Leonardo José da Silva, o incentivo, a paciência, a tranquilidade, o profissionalismo, o comprometimento e acreditando sempre no potencial do trabalho, ajudando-me muito em momentos de dificuldades e clareando situações que pareciam impossíveis.

Aos meus colegas de pós-graduação que me ajudaram com conhecimentos e troca de experiências em momentos de reflexões sobre os caminhos da educação, principalmente em matemática.

Aos queridos professores Reginaldo e Rosana, que estão na Banca Examinadora por acrescentarem seus conhecimentos, proporcionando-me momentos de crescimento e aperfeiçoamento profissional.

Aos meus alunos, sujeitos da pesquisa, por participarem de um trabalho de campo realizado na sala de aula de uma escola pública em Juiz de Fora, oferecendo suas contribuições e opiniões.

Lista de Figuras:

FIGURA 1: ESPIRAL PROGRESSIVA - RIVIERE.....	42
FIGURA 2: MODELOS DE COMUNICAÇÃO DO PROCESSO GRUPAL (PICHON, 2012)...	44
FIGURA 3: COMUNICAÇÃO DIVERGENTE	90
FIGURA 4: COMUNICAÇÃO DIFUSA.....	92
FIGURA 5: DESENHO DA CAROL	81
FIGURA 6: DESENHO DO FÁBIO	81
FIGURA 7: DESENHO DO WILSON	83
FIGURA 8: PONTE DO VILSON.....	84
FIGURA 9: PONTE DO VANDERSON	85
FIGURA 10: PONTE TIAGO	86

Lista de Tabelas:

TABELA 1: MATRÍCULAS NA EJA	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
TABELA 2: MATRÍCULAS DA EJA EM JUIZ DE FORA ...	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
TABELA 3: ELEMENTOS DO GRUPO - PICHON	41
TABELA 4: CLASSIFICAÇÃO DOS MEMBROS DO GRUPOS	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
TABELA 5: ESCALAS DE AVALIAÇÃO DA DINÂMICA GRUPAL - RIVIERE	ERRO! INDICADOR NÃO DEFINIDO.
TABELA 6: PLANO DE AULA	61
TABELA 7: QUESTIONÁRIO DOS ALUNOS	75
TABELA 8: ROTEIRO DOS ALUNOS.....	77

RESUMO:

Esta pesquisa é fruto de questionamentos referentes aos trabalhos na Educação de Jovens e Adultos (EJA) pelos professores ao organizarem uma atividade dinâmica. Norteados pelo paradigma qualitativo de um cenário de investigação, o pesquisador acompanhou, registrou e analisou aulas de Matemática no ciclo final do Ensino Fundamental II. Dessa forma, o trabalho traz a seguinte questão de pesquisa: Como um grupo de alunos da Educação de Jovens e Adultos realiza uma tarefa em grupo em uma sala de aula de Matemática? Com essa pergunta definida, torna-se necessário estabelecer os objetivos gerais e específicos da pesquisa. Os primeiros são: analisar a dinâmica grupal de alunos da EJA numa atividade matemática e elaborar um produto educacional voltado para professores. Já os objetivos específicos são: (a) verificar como os alunos constroem estratégias de trabalho visando a confecção da maquete da ponte de papel num cenário investigativo. (b) Analisar o modo como os alunos utilizam habilidades matemáticas ligadas a porcentagens, proporcionalidade e geometria, possivelmente utilizando de suas lembranças escolares. Os resultados das análises de apenas um grupo mostraram um modelo comunicativo que avançou gradualmente do padrão divergente para o difuso propiciado pela participação do professor e pelo compartilhamento de perspectivas dos participantes.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos, Trabalho em grupo, Cenário Investigativo

ABSTRACT:

This research is the result of questions related to the work in the Adult Education (EJA) by teachers when organizing a dynamic activity. Based on the qualitative paradigm of a research scenario, the researcher followed, registered and analyzed mathematics classes in the final cycle of Elementary School II. Thus, the paper brings the following research question: How do a group of Adult Education students perform a group task in a Mathematics classroom? With this question defined, it becomes necessary to establish the general and specific objectives of the research.

The first ones are: Analyze the group dynamics of EJA students in a mathematical activity and elaborate an educational product aimed at teachers. The specific objectives are: (a) to verify how the students construct work strategies aiming at confection of the model of the paper bridge in an investigative scenario. (B) Analyze how students use mathematical skills linked to percentages, proportionality and geometry, possibly using their school memories. The results of the analyzes of only one group showed a communicative model that gradually progressed from the divergent pattern to the diffuse one caused by the participation of the teacher and the sharing of perspectives of the participants.

Keywords: Adult Education, group work, Investigative Scenario

SUMÁRIO

1.INTRODUÇÃO	12
2. EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.....	16
2.1 Histórico da EJA no Brasil.....	16
2.1.1-Matrículas na Educação de Jovens e Adultos.....	21
2.2 A Problemática da EJA	22
2.3 - A Educação de Jovens e Adultos no município de Juiz de Fora.....	25
3- OS CONCEITOS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUA RELAÇÃO COM A EJA.....	28
3.1 Educação Matemática.....	28
3.2- Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos	31
4 O TRABALHO EM GRUPO	37
4.1 Grupos colaborativos e cooperativos	37
4.2- Grupos operativos em Pichon-Riviére	39
4.3 A Cooperação Investigativa de Ole Skovsmose	49
5 METODOLOGIA	57
5.1 - Perspectivas da Pesquisa.....	57
5.2 - Perspectivas Pedagógicas.....	60
5.3 – Produto Educacional	63
6 ANÁLISE DOS DADOS	65
6.1- Os Dados Brutos.....	65
6.1.1 Desenho da Ponte	65
6.1.2 Construção da maquete da Ponte de Papel treliçada	68
6.1.3 Questionários e o roteiro dos alunos.....	75
6.2 Análise dos dados.....	79

6.2.1- Desenho da Ponte de Papel	79
6.2.2 Construção da maquete da Ponte de Papel Treliçada – Trabalho de Campo dia 11-12-15	88
6.2.3- Questionário e o roteiro dos alunos	96
7 CONSIDERAÇÕES FINAIS	101
REFERÊNCIAS.....	105

1.INTRODUÇÃO

Esta pesquisa se inicia com um breve relato da minha¹ trajetória profissional e da motivação para trabalhar com alunos da Educação de Jovens e Adultos. Durante minha vida escolar no Ensino Fundamental e Médio, tive sempre mais facilidade de aprendizado com a Matemática, na qual resolvia os exercícios e conseguia ter um raciocínio apurado. Ensinava os meus primos o conteúdo da disciplina quando eles estavam em recuperação na escola e, com isso, no ano de 2008, iniciei a Graduação em Matemática na Universidade Federal de Juiz de Fora.

Inicialmente, minha concepção sobre o curso de Graduação em Matemática era de que este se prendia a resolver exercícios mais sofisticados e a aprender a lecionar para outras pessoas. Porém, à medida que fui realizando as disciplinas, percebi que o curso de Graduação em Matemática possui várias demonstrações e teoremas que devem ser compreendidos e demonstrados nas provas e na resolução de exercícios.

Um ano após ingressar na faculdade, comecei a fazer um estágio em uma escola particular de Juiz de Fora. Este foi primordial para adquirir experiência profissional, pois esporadicamente substituía alguns professores. No entanto, tive mais dificuldade para realizar as disciplinas do curso e conciliar os horários entre trabalho e estudo.

No ano seguinte, assumi algumas turmas e consegui um estágio no Curso Preparatório para Concursos/Exame Nacional do Ensino Médio (Enem) (CPC) na Prefeitura de Juiz de Fora. Essa experiência agregou muitos valores à minha formação profissional, pois ampliei meus conhecimentos com aulas interdisciplinares, dinâmicas, criativas e com tempo reduzido para lecionar os conteúdos das três séries do Ensino Médio para a preparação para o Enem.

¹ Optou-se por utilizar a primeira pessoa do singular sempre que se fizer necessário para maior clareza do texto.

Em 2013, fui selecionado como bolsista em um colégio público em Juiz de Fora para trabalhar com os alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Esse trabalho com a EJA ajudou-me a lecionar de uma maneira mais humana, porque a turma da Educação de Jovens e Adultos é bastante heterogênea e apresenta grande diversidade, no que tange à idade, às experiências vividas e aos objetivos a serem alcançados. Devido a esse convívio intergeracional, precisei pesquisar mais sobre as habilidades matemáticas e o currículo da EJA para tentar diminuir as diferenças e as disputas entre jovens e adultos. Esse trabalho é muito satisfatório, posto que essas pessoas interromperam seus estudos no tempo regular por algum motivo e os retomam mesmo com as dificuldades do cotidiano.

Sempre preocupado em me qualificar para atender melhor aos anseios e às expectativas dos estudantes com relação à Matemática, busquei adquirir novos conhecimentos para colocá-los em prática no meu cotidiano profissional. Destarte, em 2013, participei de um processo seletivo para o Mestrado Profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF) e obtive aprovação. Ingressei em 2014, ano em que concluí a Graduação em Matemática nesta mesma instituição. Essa experiência me proporcionou a ampliação de conhecimentos na área de educação matemática e a troca de experiências com colegas e professores.

Como educador sempre me incomodou a falta de interesse dos alunos, a grande evasão nas turmas da Educação de Jovens e Adultos e a inassiduidade dos poucos que continuavam os estudos. Diante dessa difícil realidade, percebi que devemos investigar novas alternativas e métodos de ensino e, por conseguinte, o trabalho em grupo surgiu como uma possibilidade.

As turmas da EJA, como já mencionei, são bastante heterogêneas, comportando estudantes jovens, com experiência escolar mais recente, e também alunos mais velhos, que estão há muito tempo longe dos estudos, porém trazem rica experiência de sua vivência cotidiana. Desse modo, os conhecimentos de matemática escolar de cada um são muito fragmentados, muitas vezes estão adormecidos e pouco valorizados pelos professores, sobretudo de Matemática (FONSECA, 2001). Assim, em grupos, trabalhando coletivamente com objetivos comuns, espera-se que alunos da EJA realizem ricas interações e utilizem suas

lembranças escolares, embora muitas vezes fugazes, para construírem novos conhecimentos.

Desta forma, este estudo traz a seguinte questão de pesquisa: Como um grupo de alunos da Educação de Jovens e Adultos realiza uma tarefa coletivamente em uma sala de aula de Matemática?

Definida a pergunta da pesquisa, torna-se necessário estabelecer os objetivos gerais e específicos da pesquisa. Os primeiros são: Analisar a dinâmica grupal de alunos da EJA numa atividade matemática e elaborar um produto educacional voltado para professores. Já os objetivos específicos são: (a) verificar como os alunos constroem estratégias de trabalho visando a confecção da maquete da ponte de papel num cenário investigativo. (b) Analisar o modo como os alunos utilizam habilidades matemáticas ligadas a porcentagens, proporcionalidade e geometria, possivelmente utilizando de suas lembranças escolares.

As possíveis respostas para a indagação proposta deverão estar relacionadas com os referenciais teóricos em que a presente pesquisa se fundamenta. Do ponto de vista da dinâmica grupal, a pesquisa apoiar-se-á na psicanálise de Pichon-Riviére (2012). Na perspectiva pedagógica da atividade didática que será proposta aos alunos, este estudo terá como base Alro & Skovsmose (2010), cujas ideias são centradas na proposição de um cenário investigativo. Os conteúdos matemáticos que são explorados são: polígonos, prismas, transformação de unidades de comprimento, escalas e porcentagem. É importante frisar que tais componentes curriculares estão previstos na proposta curricular para a turma pesquisada.

Como esta dissertação faz parte de um Mestrado Profissional, foi necessário o desenvolvimento de um produto educacional dirigido a professores interessados em também utilizar a construção de uma ponte de papel com seus alunos.

A pesquisa tem como foco o trabalho em grupo na área de Educação Matemática e se insere na linha de pesquisa “Ensino e aprendizagem da Matemática, análise dos condicionantes da sala de aula e intervenção pedagógica em Matemática”.

As atividades vinculadas a essa linha de pesquisa visam ao estudo e à análise da utilização de diferentes estratégias de ensino capazes de propiciar mudanças efetivas na qualidade da formação matemática de professores e estudantes de matemática; à análise do fracasso do Ensino de Matemática e das rotinas que o sustentam, com vistas a sugerir caminhos para sua superação; à investigação da produção de significados de estudantes para a Matemática a fim de uma melhor interação entre professor-aluno e uma intervenção didática mais efetiva; à pesquisa e à implementação de cursos de serviços para a Licenciatura em Matemática e para áreas onde a Matemática se faz presente. Após as reflexões acerca da Educação Matemática, abordar-se-á, a seguir, o trabalho em grupo, tema central deste estudo.

Passa-se agora a situar o momento histórico em que surgiu o termo Educação de Jovens e Adultos e como foi evoluindo ao longo do tempo, além de comentar a EJA no Brasil e em Juiz de Fora.

2. EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Este capítulo inicia com um breve histórico da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil e em Juiz de Fora, necessário para o entendimento de como se deu o desenvolvimento da EJA e suas consequências.

2.1 Histórico da EJA no Brasil

Na época do Brasil Colônia, a Educação tinha um caráter mais religioso do que educacional, pois a Companhia Missionária de Jesus tinha a função básica de catequização e alfabetização dos adultos. Com a expulsão dos Jesuítas do país no século XVIII, a educação dos adultos entrou em crise e a organização da educação passou a ser de responsabilidade do Império.

Dessa forma, a educação brasileira ficou destinada aos filhos de colonizadores portugueses (homens e mulheres brancos) e as populações negras e indígenas ficaram excluídas (AGUIAR, 2009), uma vez que o acesso à leitura e à escrita era tido como inútil e desnecessário aos escravos, índios e caboclos, visto que a eles bastaria a doutrina aprendida na oralidade e a obediência física ou simbólica (BRASIL, 2000).

Durante todo o Império, houve uma intensa discussão sobre a inserção das chamadas classes inferiores (mulheres, negros, escravos, livres e libertos) nos processos de instrução formais (STRELHOW, 2010). O Ato Adicional de 1834 delega às Províncias a responsabilidade da Educação Básica e ao governo imperial, o direito sobre a educação das elites.

A primeira Constituição Republicana, de 1891, extinguiu a gratuidade da instrução e, ao mesmo tempo, condicionou o exercício do voto à alfabetização, reforçando o que já estava posto na Lei Saraiva, que restringia o voto às pessoas alfabetizadas.

O início do século XX foi marcado por mobilizações sociais com o objetivo de extinguir o analfabetismo, visto que as pessoas analfabetas eram julgadas grandes responsáveis pelo não desenvolvimento do país. Esses movimentos tinham como

objetivos aumentar a quantidade de votos de determinados candidatos, uma vez que somente os alfabetizados tinham direito ao voto, e mudar o quadro “vergonhoso” da escolarização no país (segundo o Censo de 1890, 80% da população brasileira era analfabeta), visando à estabilidade da República (SACRAMENTO, 2009). O analfabetismo era considerado um “mal nacional” e uma “chaga social” (BRASIL, 2000).

De acordo com Fabri (2013),

A Constituição de 1934 instituiu o ensino primário obrigatório a todos, porém entendia os adultos analfabetos como uma pessoa marginalizada e incapaz, tanto no sentido social quanto psicológico, o que acarretaria em uma infantilização da sua educação (FABRI, 2013, p.23).

A partir de 1940, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) se constituiu em tema de política educacional no Brasil. A menção à necessidade de oferecer educação aos adultos já aparecia em textos normativos anteriores, como na Constituição de 1934, mas é, sobretudo, a partir da década de 40, que começaria a tomar corpo, em iniciativas concretas, a preocupação da escolarização a amplas camadas da população até então excluídas do ensino (BEISEGEL, 1974 p.78).

Nesse período, foram marcadas algumas iniciativas políticas e pedagógicas que se estenderam à EJA, tais como a criação e a regulamentação do Fundo Nacional do Ensino Primário (FNEP); a criação do Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas (Inep); o surgimento das primeiras obras dedicadas ao ensino supletivo; o lançamento da Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA) e outros. Esse conjunto de iniciativas permitiu que a educação de adultos se firmasse como uma questão nacional.

Na década de 40, surgiram projetos e campanhas com o intuito de alfabetizar jovens e adultos que não tiveram acesso à educação em período regular. Nesta época, “*começaram as primeiras iniciativas governamentais para lidar com o analfabetismo entre adultos*” (BRASIL, 2006, p. 26), uma vez que se entendia que a erradicação deste seria de fundamental importância para o crescimento econômico do país.

A Lei Orgânica de Ensino Secundário de 9/4/1942 (Decreto-Lei n. 4.244) concedia aos maiores de 16 anos, mesmo que não houvessem frequentado a escola convencional, o certificado de licença ginasial. Entretanto para a obtenção desse certificado, deveriam prestar os mesmos exames das escolas oficiais seriadas (BRASIL, 2000).

No início da década de 60, movimentos populares da educação e cultura ligados à religião e a organizações sociais e aos governos desenvolveram experiências de alfabetização de adultos. Buscava-se orientar os participantes quanto a seus direitos, bem como a analisar de forma crítica a realidade brasileira e intervir nas estruturas sociais injustas.

No final do século XIX e início do século XX, num contexto de emergente desenvolvimento urbano industrial e sob forte influência da cultura europeia, foram aprovados projetos de leis que enfatizam a obrigatoriedade da educação de adultos. Estes objetivavam aumentar o contingente eleitoral, principalmente no primeiro período republicano e, conseqüentemente, atender aos interesses das elites.

Salienta-se que a história da Educação de Jovens e Adultos no Brasil está muito ligada a Paulo Freire. O Sistema Paulo Freire, desenvolvido na década de 60, teve sua primeira aplicação na cidade de Angicos, no Rio Grande do Norte. E, com o sucesso da experiência, passou a ser conhecido em todo o país, tendo sido praticado por diversos grupos de cultura popular.

O sistema Paulo Freire atingia de certa forma os estudantes que estavam há muito tempo sem estudar e, na maioria das vezes, oriundos de zonas rurais, por conseguinte, o processo de ensino é diferenciado daquele voltado a estudantes das áreas urbanas. Ao longo do tempo, esse sistema de ensino passou a não atender às necessidades do público-alvo, visto que este foi se modificando.

A Nomenclatura Ensino Supletivo deu lugar a Educação de Jovens e Adultos, a partir da Lei n. 9.394/1996, que estabeleceu as Diretrizes e Bases da Educação. Com essa lei se constituiu a modalidade de Educação Básica.

Segundo Soares (2002),

Essa mudança de ensino supletivo para educação de jovens e adultos não é uma mera atualização vocabular. Houve um alargamento do conceito ao mudar a expressão de ensino para educação. Enquanto o termo “ensino” se restringe à mera instrução, o termo “educação” é muito mais amplo compreendendo os diversos processos de formação (SOARES, 2002, p. 12).

Em 1967, foi criado pelo regime militar o Movimento Brasileiro de Alfabetização (Mobral), voltado para as pessoas com idades de 15 a 30 anos, com o objetivo de alfabetização funcional baseada na aquisição de técnicas de leitura, escrita e cálculo. Com isso, as orientações metodológicas e os materiais didáticos esvaziaram-se de todo sentido crítico problematizador proposto anteriormente por Freire (CUNHA, 1999).

Na década de 70, com a criação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB), Lei n. 5.692, de 11 de agosto de 1971, implantou-se o Ensino Supletivo, com dedicação especial à Educação de Jovens e Adultos. Com isso, houve um avanço da EJA, e os adultos tiveram o direito à cidadania. A legislação fez referência à EJA no contexto educacional, num capítulo próprio sobre o Ensino Supletivo.

Em 1985, o Mobral foi extinto e substituído pela Fundação Educar, dentro da competência do Ministério da Educação (MEC), e com finalidade de alfabetização. Sua função era supervisionar e acompanhar os investimentos de recursos transferidos para a execução dos seus programas, junto às secretarias.

A Lei nº 5.692, de 11 de agosto de 1971, que fixa as Diretrizes e Bases para o ensino de primeiro e segundo graus e dá outras providências, no Capítulo IV: Do Ensino Supletivo, dispõe que este terá por finalidade:

- a) Suprir a escolarização regular para os adolescentes e adultos que não a tenham seguido ou concluído na idade própria;
- b) Proporcionar, mediante repetida volta à escola, estudos de aperfeiçoamento ou atualização para os que tenham seguido o ensino regular no todo ou em parte (BRASIL, 1971, Art. 24).

Em 1988, ampliou-se o dever do Estado com a EJA, uma vez que se pretendia garantir o ensino fundamental obrigatório para todos. De acordo com a Constituição do Brasil de 1988, no artigo 205: “A educação é direito de todos e dever

do Estado e da família [...]” e ainda, no artigo 208: “ensino fundamental obrigatório e gratuito, inclusive sua oferta garantida para todos os que a ele não tiveram acesso na idade própria” (BRASIL, 1988).

De acordo com Lopes e Souza:

Em março de 1990, com o início do governo Collor, a Fundação EDUCAR foi extinta e todos os seus funcionários colocados em disponibilidade. Em nome do enxugamento da máquina administrativa, a União foi se afastando das atividades da EJA e transferindo a responsabilidade para os Estados e Municípios. (LOPES; SOUZA, 2005, p.8).

Haddad e Di Pierro (2000) afirmam que a extinção da Fundação Educar representa

um marco no processo de descentralização da escolarização básica de jovens e adultos, que representou a transferência direta da responsabilidade pública dos programas de alfabetização e pós-alfabetização de jovens e adultos da União para os municípios. Desde então, a União já não participa diretamente da prestação de serviços educativos, enquanto a participação relativa dos municípios na matrícula do ensino básico de jovens e adultos tendeu ao crescimento contínuo [...] (HADDAD; DI PIERRO, 2000, p. 121).

Em 2001, foi aprovado o Plano Nacional de Educação (PNE)², por meio da Lei n.10.172/2001, um compromisso assumido na Conferência Mundial sobre a Educação para Todos, em Jontiem, Tailândia, em 1990. Entre os 26 objetivos e metas a serem cumpridos até o final daquela década, destacam-se cinco:

- 1) Estabelecer, a partir da aprovação do PNE, programas visando à alfabetização de 10 milhões de jovens e adultos, em cinco anos e, até o final da década, erradicar o analfabetismo.
- 2) Assegurar, em cinco anos, a oferta de educação de jovens e adultos equivalente às quatro séries iniciais do ensino fundamental para 50% da população de 15 anos e mais que não tenha atingido este nível de escolaridade.
- 3) Assegurar, até o final da década, a oferta de cursos equivalentes às quatro séries finais do ensino fundamental para toda a população de 15 anos e mais que concluiu as quatro séries iniciais.
- 4) Estabelecer programa nacional, para assegurar que as escolas públicas de ensino fundamental e médio localizadas em áreas caracterizadas por analfabetismo e baixa escolaridade ofereçam programas de alfabetização e de ensino e exames para jovens e adultos, de acordo com as diretrizes curriculares nacionais.

² O PNE é um instrumento de política nacional que estabelece diretrizes, objetivos e metas para todos os níveis e modalidades de ensino, para a formação e valorização do magistério e para o financiamento e gestão da educação, por um período de dez anos. Sua finalidade é poder orientar as ações do Poder Público nas três esferas da administração, o que o torna peça-chave no direcionamento da política educacional brasileira (HADDAD, 2001, apud CERATTI, 2007, p. 15).

5) Estabelecer programa nacional de fornecimento, pelo Ministério da Educação, de material didáticos-pedagógico, adequado à clientela, para os cursos do nível de ensino fundamental para jovens e adultos, de forma a incentivar a generalização das iniciativas mencionadas na meta anterior (BRASIL, 2001).

2.1.1-Matrículas na Educação de Jovens e Adultos

De acordo com os dados do Censo Escolar 2012, o número de matriculados na Educação de Jovens e Adultos (EJA) vem caindo nos últimos anos.

Observe a tabela abaixo:

Tabela 1: Matrículas da EJA

2002	4.734.117	2007	4.985.338
2003	5.432.813	2008	4.945.424
2004	5.718.061	2009	4.661.332
2005	5.615.409	2010	4.287.234
2006	5.616.291	2011	4.046.169

Fonte: Censo Escolar (MEC-INEP)

Acredita-se que faltam políticas públicas que incentivem a permanência dos alunos dentro de sala de aula para melhorar essa situação de decréscimo de matrículas na EJA. A maioria das escolas não está preparada para atender esse público com as suas reais necessidades, pois os alunos buscam, muitas vezes, melhoria na qualidade de vida e não somente aprender a ler, escrever e fazer cálculos.

Com base no quadro acima, pode-se perceber que há muito a ser feito pela Educação de Jovens e Adultos no Brasil. É inaceitável que a educação contribua ainda para uma formação que possibilite ao sujeito ser capaz de ler as palavras sem, contudo, ter a compreensão do que elas significam, ou seja, tornam-se analfabetos funcionais.

Segundo Bortolazzo (2012), o Projeto de Educação de Jovens e Adultos: Práticas e Desafios (PEJA) constitui um espaço de

diálogo e interlocução entre comunidade acadêmica e sociedade, entre estudantes de licenciatura de uma universidade pública e jovens e adultos com pouco ou nenhum tempo de escolaridade, alguns até considerados “analfabetos” (BORTOLAZZO, 2012, p. 47-48).

Representa assim um espaço não só de aprendizagens e ensinamentos, como também de compartilhamento de experiências, dificuldades e superações (BORTOLAZZO, 2012). A concepção de Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil vem deixando de focar a transmissão de conhecimentos, para propiciar possibilidades para a sua produção ou sua construção (FREIRE, 2000).

Após a apresentação do histórico da Educação de Jovens e Adultos no Brasil, abordam-se a seguir as práticas pedagógicas nessa modalidade de ensino.

2.2 A Problemática da EJA

O ensino da Educação de Jovens e Adultos, em geral, reflete as características do ensino tradicional vigente, em que os professores ministram uma aula expositivo-explicativa. Nesta os docentes trabalham de forma ativa e os estudantes reagem de forma passiva na sala de aula. Como relata ALVES (2012),

Escolas que são gaiolas existem para que os pássaros desaprendam a arte do voo. Pássaros engaiolados são pássaros sob controle. Engaiolados, o seu dono pode levá-los para onde quiser. Pássaros engaiolados têm sempre um dono. Deixaram de ser pássaros. Porque a essência dos pássaros é o voo. Escolas que são asas não amam pássaros engaiolados. O que elas amam são os pássaros em voo. Existem para dar aos pássaros coragem para voar. Ensinar o voo, isso elas não podem fazer, porque o voo já nasce dentro dos pássaros. O voo não pode ser ensinado. Só pode ser encorajado. (ALVES, 2012, p. 2).

Podemos perceber de acordo com Rubem Alves que nas escolas temos um contexto desanimador, na qual os alunos são podados e não são ensinados a voar e para isso precisam do apoio dos professores.

Ainda no que tange ao ensino tradicional, Baldino (1991) destaca que: “o aluno finge que está entendendo a matéria para que o professor chegue à solução final, na qual o aluno se concentra em adivinhar a solução que o professor vai colocar”. Esses autores criticam o ensino tradicional e se mostram preocupados com o processo de ensino e de aprendizagem nos ensinamentos regulares e na Educação de Jovens e Adultos.

O tema posto acima é bastante questionado pelos estudiosos na área de Educação Matemática, por isso, neste estudo, propõe-se desenvolver uma

investigação de um trabalho em grupo com os alunos da Educação de Jovens e Adultos na sala de aula de Matemática.

Essa proposta de trabalho em grupo é colocada em pauta no momento em que a educação brasileira passa por algumas transformações importantes, entre as quais se podem citar: desenvolvimento tecnológico na sala de aula; interação maior entre professores e alunos; rapidez da informação com uso dessa nova tecnologia por meio de mídias, *tablets*, celulares; amadurecimento precoce dos alunos, entre outros.

Mesmo com as críticas ao ensino conservador, cabe salientar que se pode ter uma aula tradicional muito interessante, na qual os alunos entendam o conceito estudado, assim como se pode ter uma aula "diferente", em que eles não entendam nada e seja pior que a habitual. Portanto é difícil desvincular a ação do professor da forma de abordagem do conteúdo, pois estão interligadas.

Um elemento complicador para a Educação de Jovens e Adultos é que cada região brasileira precisa ter uma determinada demanda de conteúdo e o dificulta existir um conteúdo único para todas as regiões do país.

Os alunos com baixo rendimento acadêmico nas suas escolas no tempo normal estão indo para a EJA para tentar acelerar o processo de formação devido às pressões do mercado de trabalho. Isso exige que os trabalhadores possuam, no mínimo, Ensino Médio completo.

Este requisito faz com que se formem analfabetos funcionais, ou seja, pessoas que possuem um diploma de formação, porém não dão conta da leitura de um texto simples ou de realizar operações matemáticas. A vida escolar na Educação de Jovens e Adultos é mais rápida e as habilidades ensinadas em um ano letivo no ensino regular são lecionadas em apenas seis meses. É preciso salientar que há analfabetos funcionais não somente na EJA, mas também nas escolas regulares.

Os dados apresentados na Tabela 1 mostram a diminuição de matrículas na EJA. Para aumentar essa quantidade de matrículas foi realizada uma modificação da lei no Conselho Nacional de Educação, em que agora é permitida a matrícula no

ensino fundamental II de adolescentes a partir dos 15 anos de idade, ampliando a heterogeneidade das classes e a indisciplina na Educação de Jovens e Adultos.

Algumas pesquisas sobre Maria Conceição Fonseca na área da EJA comentam alguns fatores que podem acentuar essa diminuição dos estudantes da EJA são: excesso de trabalho e problemas familiares, que prejudicam os estudos; escolas situadas em lugares não apropriados; facilidade de encontrar emprego, o que gera uma procura menor por estudos; escola muito distante dos alunos, ou seja, o que eles aprendem não tem muita utilidade para prática deles.

Alguns professores (e também alunos mais idosos) parecem convencidos de que os jovens alunos da EJA vieram para perturbar e desestabilizar a ordem escolar. Outros docentes demonstram sua vontade em aprofundar processos de interação, mas reconhecem seus limites para despertar o interesse desses discentes, que, sob certos aspectos, apresentam-se como "alienígenas em sala de aula" (GREE; BIGUM, 1995).

É preciso abandonar toda a pretensão de elaboração de conteúdos únicos e arquiteturas curriculares rigidamente estabelecidas para os "jovens da EJA". A aposta – e por extensão também o risco – estaria na realização de um inventário permanente das trajetórias de vida (BORDIEU, 1996) e da escolarização e na atenção necessária aos reais interesses e necessidades de aprendizagem e interação desses sujeitos, com os quais a escola está comprometida, ofertando-lhes uma "segunda chance": a EJA.

Para entender o processo de mudança, apresenta-se um exemplo de Moacyr de Góes:

[...] um padre-educador na cidade de Natal que impressionava a todos com a sua capacidade de ensinar latim a crianças muito pobres da periferia. Perguntado sobre o "método" que utilizava para ensinar, disse: "Como faço para ensinar latim ao João? Para ensinar latim ao João eu primeiro conheci o João. Fui a sua casa, descobri do que ele gostava, descobri sua árvore preferida, fiquei seu amigo; primeiro conheci o João, o latim veio depois" (CARRANO, 2007, p.2).

Com isso, os professores e as professoras da EJA têm uma tarefa política e educativa e, por que não dizer, afetiva de recuperar a trajetória de seus jovens alunos e alunas às "portas de acesso do ensino, fazendo com que o sujeito conheça

à medida que é reconhecido na aprendizagem escolar. Além disso, cabe salientar que existem vários lugares que podem formar e ensinar as pessoas, como o trabalho, as empresas, os meios de comunicação, organizações comunitárias, as instituições religiosas, os equipamentos públicos de saúde, cultura, esportes, entre outros.

Para fazer com que a Educação de Jovens e Adultos seja aperfeiçoada, é necessário: reconhecer os direitos dos indivíduos, modificar os estilos e planejamentos letivos, verificando a oferta e a demanda do serviço escolar, e reconhecer não somente, mas também a escola como espaço formativo.

Depois de apresentadas as práticas pedagógicas da EJA, passar-se-á a abordar essa modalidade de ensino na cidade de Juiz de Fora com alguns fatores históricos.

2.3 - A Educação de Jovens e Adultos no município de Juiz de Fora

A Educação de Jovens e Adultos no município de Juiz de Fora, por meio de políticas públicas, possui diretrizes curriculares que norteiam esta modalidade de ensino em escolas públicas.

Segundo Andrade (2011), o estudo da política municipal da EJA é importante quando, reconhecemos que o Município é a primeira instância educativa, e que é a partir dele que nos inserimos num país e num mundo do qual ele é integrante e integrador (ANDRADE, 2011, p. 232).

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) oferecida para os alunos do sexto ao nono ano é de responsabilidade do município, enquanto que do primeiro ao terceiro ano do Ensino Médio fica a cargo do Estado de Minas Gerais.

É importante destacar os objetivos da EJA no município:

- 1) Integrar as diferentes atividades que estimulam a aprendizagem, visando à melhoria do seu desempenho escolar e à ampliação do seu universo ao mesmo tempo em que o educam para a cidadania, favorecendo a sua participação no cotidiano da escola e da vida em comunidade como forma de inclusão social;
- 2) Oferecer ao aluno um ensino de qualidade capaz de promover a sua permanência como sujeito no processo de escolarização e conseqüentemente, ferramentas para melhor compreensão e leitura do mundo em que vive, ampliando seus conhecimentos básicos que lhe

possibilitem compreender a realidade sócio-histórica; 3) Valorizar os conhecimentos prévios do aluno, o seu saber, tomando-os como base e ponto de partida para a sua aprendizagem; 4) Instituir espaços e tempos destinados às variadas formas de aprendizagem; 5) Desenvolver potencialidades e estimular aptidões e talentos, promovendo a autoestima, a autodeterminação e autonomia (JUIZ DE FORA, 2010, p. 2).

De acordo com as orientações pedagógicas e administrativas (2010) para a EJA no município, a escola deve ser um espaço com que o aluno se identifique. Para que isso ocorra, é necessário que os espaços, como a sala de aula, reflitam a identidade e o perfil do aluno da EJA.

Pode-se perceber que, no município de Juiz de Fora, a quantidade de matriculados na EJA vem caindo gradativamente, conforme mostra a Tabela 2 a seguir:

Tabela 2: Matrículas da EJA em Juiz de Fora

ANO	MATRICULADOS	ANO	MATRICULADOS
2008	4.755	2011	3.651
2009	4.546	2012	3.214
2010	4.175		

FONTE: ALUNOS MATRICULADOS NA EJA NO PERÍODO DE 2008 A 2012

Devido à redução do número de alunos, em junho de 2012, a Secretaria Municipal de Educação de Juiz de Fora revelou a possibilidade de fechamento e junção das turmas da EJA tendo em vista a baixa frequência e o elevado número de desistências do curso por parte dos educandos. Propôs-se criar salas multisseriadas, mas esse tipo de iniciativa não agradou aos professores, porque eles teriam menos carga horária, pois normalmente os docentes costumam conseguir uma extensão de carga horária, e com isso, a extensão não iria acontecer e consequentemente os salários seriam reduzidos.

Nos dias de hoje, em um trabalho realizado em uma escola pública de Juiz de Fora que possui a EJA, percebe-se que são vários problemas e preocupações enfrentados por parte dos alunos, professores e diretores.

Cabe salientar que a realidade desta modalidade de ensino poderia ser outra se realmente todos os envolvidos na EJA estivessem dispostos a atender as reais necessidades e particularidades que ela requer (FABRI, 2013).

Neste momento, apresentar-se-á um breve histórico da Educação Matemática, uma vez que o Mestrado Profissional está relacionado a esta área, além de incluir a Educação de Jovens e Adultos com a Educação Matemática.

3.OS CONCEITOS DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E SUA RELAÇÃO COM A EJA

Neste capítulo será comentado sobre a Educação Matemática de uma forma mais geral, e após isso relacionaremos com a Educação de Jovens de Adultos.

3.1 Educação Matemática

Para abordagem desse tema, o estudo terá como base alguns autores importantes, a fim de explicitar o conceito de Educação Matemática e o seu desenvolvimento ao longo dos tempos, bem como a sua importância.

Um dos autores que se ocuparam da Educação Matemática foi Felix Klein, que se interessou pela melhoria do ensino de Matemática desde a adolescência, quando o termo Educação Matemática ainda não existia. Porém o mesmo já pensava sobre esse assunto e pode-se dizer que é o um dos precursores dessas ideias e um dos mais distinguidos matemáticos do século passado, consagrado por suas pesquisas em áreas abstratas de Análise.

Klein defende a integração das várias modalidades de escolas superiores na Alemanha, objetivando incentivar as ciências e a indústria e vê na Matemática Aplicada o elemento essencial para isso. Outro ponto defendido por ele é uma apresentação nas escolas que se atenha mais às bases psicológicas que sistemáticas.

Propõe que o professor deva ser um diplomata, levando em conta o processo psíquico do aluno, para poder despertar seu interesse. Afirma que o professor só terá sucesso se apresentar coisas de uma forma intuitivamente compreensível (D'AMBRÓSIO et al., 2004)

Comparada ao ensino de Matemática, que é mais local e não abrange todas as habilidades, a Educação Matemática é mais inclusiva, uma vez que

[...] o conceito de educação implica em estudo, o mais completo possível, do significado de Homem e de sociedade e a Educação Matemática deve corresponder à reflexão de em que medida pode a Matemática concorrer para que o Homem e a sociedade satisfaçam seu destino (BICUDO, 1991, p.33).

Confirmando essa tese, Irineu Bicudo (1991) afirma que a Educação Matemática tem uma visão mais ampla possível e busca a essência, ou seja, quais as habilidades em Matemática o aluno compreende.

Como a Educação Matemática, naquela época, era um conceito estudado recentemente, tem-se dificuldade para uma definição clara e precisa. O que naquela época se pode encontrar no domínio da Educação Matemática, tal como em qualquer outra disciplina científica no seu estado nascente, são diversas teorias parciais, desconexas e mais ou menos dependentes de outras teorias gerais.

A evolução da Educação Matemática no Brasil se inicia com o professor Ubiratan D'Ambrósio, que argumenta sobre a etnomatemática, vista como um conhecimento adquirido dentro de um contexto cultural, ou seja, a pessoa entenderá o conteúdo matemático utilizando o seu contexto. Um estudante pode estar em zona urbana, zona rural ou em tribo indígena e, para cada ambiente, as habilidades e os métodos de ensinar Matemática são diferentes.

Conforme afirma D'Ambrósio:

Estamos focalizando nossa atenção na geração de uma forma de conhecimento que vai permitir a um indivíduo reconhecer formas, figuras, propriedades das figuras, quantificar grupamentos (conjuntos) de objetos, pessoas, animais, árvores relacionar os elementos desse conjunto, ordená-los, classificá-los e assim poder tratar de situações que se apresentam ao indivíduo resolver problemas associados a essas situações, criar modelos que permitam definir estratégias de ação. E conseqüentemente, explicar, entender, conviver com a sua realidade. As situações, os problemas, as ações requeridas são obviamente parte de um contexto natural, social e cultural. A esse conhecimento chamamos de Etnomatemática (D'AMBRÓSIO, 1994, p. 94).

A Educação Matemática tem como objetivo equacionar os problemas de ensino e aprendizagem desta disciplina e estudar os diversos processos e fatores que com ela são relacionados, desde a formação de professores até o contexto educativo.

Nos últimos anos, ocorreu a publicação de diversos livros sobre educação, que apresentam novas correntes educacionais. Com a criação da Sociedade³ Brasileira de Educação Matemática, foram surgindo movimentos renovadores da educação brasileira com a discussão sobre as questões pedagógicas. Um desses movimentos importantes é o Movimento da Matemática Moderna, que tem seu valor

³ Fundada em 27 de janeiro de 1988, a Sociedade Brasileira de Educação Matemática é uma sociedade civil, de caráter científico e cultural, sem fins lucrativos e sem qualquer vínculo político, partidário ou religioso. Tem como finalidade congregar profissionais da área de Educação Matemática e de áreas afins.

abstrato, com orientações metodológicas no ato de ensinar ao papel do professor, do aluno e das atividades de aprendizagem. Estas se dão por meio da valorização da compreensão em face de mecanização ou dos aspectos repetitivos e rotineiros no ensino de Matemática.

Sobre a Matemática Moderna, Sangiorgi esclarece:

Aliás, o nome de Matemática Moderna apresenta-se, a rigor, indevidamente, pois na realidade não se objetiva ensinar um programa completamente diferente daqueles tradicionalmente conhecidos. O que se deseja essencialmente com modernos programas de Matemática, e esta seria a expressão mais aconselhável, é modernizar a linguagem dos assuntos considerados imprescindíveis à formação do jovem estudante, usando os conceitos de “conjunto”, “estrutura” (SANGIORGI, 1962, p.3).

O “Movimento da Matemática Moderna” é a expressão utilizada no âmbito dos estudos sobre o ensino de Matemática que caracteriza um período em que se elaboram novas referências para o ensino da disciplina. O professor Henrique Guimarães, em síntese de vários trabalhos, aborda o início do Movimento, considerando que:

No período do pós-guerra e ao longo dos anos 50, em muitos países da Europa e também em países desenvolvidos do outro lado do Atlântico, muito em particular nos Estados Unidos da América, começou a tomar corpo a ideia de que se tornava necessária e urgente uma reforma no ensino da Matemática. Na verdade, durante toda a década de 50, foram tendo lugar numerosas iniciativas e realizações, de natureza variada e com propósitos diversificados, que tinham em comum a intenção de modificar os currículos do ensino da Matemática visando à atualização dos temas matemáticos ensinados, bem como a introdução de novas reorganizações curriculares e de novos métodos de ensino (GUIMARÃES, 2007, p. 21).

Em 1975, a Matemática Moderna foi implantada em todas as escolas da rede pública e privada, tendo sido ampliada a oferta de cursos de Matemática para os professores, que deviam dominar a construção lógica das estruturas matemáticas.

Sangiorgi explicita a diferença entre os dois conceitos: “Matemática Clássica ou Matemática Moderna, na elaboração dos programas do ensino secundário”:

[...] a principal diferença entre a matemática clássica e a matemática moderna reside no fato de a primeira ter por base os elementos simples tais como os números inteiros, o ponto, a reta etc., e a segunda um sistema operatório isto é, uma série de estruturas (BOURBAKI), sobre as quais se assenta o edifício matemático, destacando-se entre elas as estruturas algébricas, as estruturas de ordem e as estruturas topológicas (CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 1959a, p. 398-399).

Com o movimento da Matemática Moderna, pode-se perceber a importância de a Educação Matemática ser debatida para se aperfeiçoarem as pesquisas e o modo de lecionar o conteúdo de Matemática. A Educação Matemática pode exercer uma ação importante no desenvolvimento da cidadania crítica, transitando de um ensino tradicional, focado nos exercícios, para aquele em que o cerne se encontra na reflexão, a saber, o cenário para investigação. Neste “os alunos são convidados a se envolverem em processos de exploração e argumentação justificada” (SKOVSMOSE, 2000, p.1).

Correa (2005, p. 93) destaca que “já passou o tempo de pensarmos a Matemática como um conhecimento restrito aos bancos escolares e comunicado através de sua linguagem específica, apenas no recinto de sala de aula”. E Cardoso (2000) aponta que a Educação Matemática deve ser pensada como contribuição para a *prática de leitura* (CARDOSO, 2000, apud Fonseca 2007), buscando contemplar (e até privilegiar) conteúdos e formas que ajudem a entender, participar e mesmo apreciar o mundo em que se vive (FONSECA, 2007,)

Marcelo Borba, procurando definir o movimento da Educação Matemática Crítica, propõe reflexões sobre a Educação Matemática com questões ligadas ao poder, quando pergunta:

A quem interessa que a Educação Matemática seja organizada dessa maneira? Para quem a Educação Matemática está voltada? Como evitar preconceitos nos processos analisados pela Educação Matemática que sejam nefastos para grupos de oprimidos como trabalhadores, negros, “índios” e mulheres? (BORBA apud SKOVSMOSE, 2001, p. 7).

Com base nas teorias dos autores, pode-se verificar a associação da Educação Matemática e a sua história no Brasil, agora vamos ter a relação da Educação Matemática com a Educação de Jovens e Adultos (EJA). Assunto que será abordado a seguir.

3.2- Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos

A EJA é reconhecida atualmente como um direito público de cidadãos brasileiros, a partir de 15 anos, que não tiveram acesso à escola, ou que, por algum motivo, não puderam continuar os seus estudos. Na Seção V da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) n. 9.394/1996, em seu artigo 37, encontra-se definido que “a educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não

tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL, 1996).

Fabri aponta que

[...] o Ensino de Matemática na EJA pode contribuir para a formação de jovens e adultos que buscam uma escola que estimule a construir estratégias para resolver problemas, comprovando e justificando os resultados, a sua criatividade e iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e autonomia que provém de confiança na própria capacidade de enfrentar desafios, e não um ensino baseado em memorização de regras ou de estratégias para resolver problemas ou centrado em conteúdos pouco significativos para essa modalidade de ensino (FABRI, 2013, p.35, apud BRASIL, 2002).

De acordo com Coriat (1996), um currículo de Matemática para a EJA deve considerar a autonomia em Matemática na formação dos estudantes, ou seja,

desenvolver ou fomentar a capacidade para enunciar, compreender e confrontar perguntas matemáticas significativas; desenvolver ou fomentar a capacidade de avaliar e usar métodos de raciocínio matemáticos, atualmente aceitos como meios de obter conclusões; usar a linguagem matemática; aceitar, sem renunciar a discussão dos enunciados que a comunidade matemática considera atualmente como bem estabelecidos (CORIAT, 1996, p.26).

De acordo com Fabri,

A Matemática, na maioria das vezes, é apontada como uma das disciplinas mais difíceis de ser ensinada e compreendida pelos alunos, sendo responsabilizada, inclusive, pelo fracasso escolar dos alunos da EJA, que pode ser comprovado pela alta taxa de evasão escolar nesta modalidade de ensino (FABRI, 2013, p.36).

Todavia, alguns fatores de ordem social e econômica se tornam primordiais para que os jovens e adultos abandonem as escolas. Fonseca (2007) contesta a associação da evasão escolar ao fracasso em Matemática. Ela afirma que dificilmente essa acusação procede e defende que,

na realidade, os que abandonam a escola o fazem por diversos fatores, de ordem social e econômica principalmente, e que, em geral, extrapolam as paredes da sala de aula e ultrapassam os muros da escola. Deixam a escola para trabalhar; deixam a escola porque os horários e as exigências são incompatíveis com as responsabilidades que se viram obrigados a assumir. Deixam a escola porque não há vaga, não tem professor, não tem material. Deixam a escola, sobretudo, porque não consideram que a formação escolar seja assim tão relevante que justifique enfrentar toda essa gama de obstáculos a sua permanência ali (FONSECA, 2007, p.32-33).

Um aspecto importante é que, mesmo o aluno da EJA, é considerado “analfabeto”, embora ele consiga fazer alguns cálculos matemáticos complexos no seu cotidiano, sem realizar uma resolução formal no papel. Segundo a Proposta

Curricular - Primeiro Segmento - EJA (2001), a questão pedagógica mais instigante com relação ao ensino de Matemática para jovens e adultos é o fato de que

eles quase sempre, independentemente do ensino sistemático, desenvolvem procedimentos próprios de resolução de problemas envolvendo qualificações e cálculos. Há jovens e adultos analfabetos capazes de fazer cálculos bastante complexos, ainda que não saibam como representá-los por escrito na forma convencional, ou ainda que não saibam sequer explicar como chegaram ao resultado, e pesquisas foram feitas para investigar a natureza desses conhecimentos e o seu alcance. O desafio, ainda pouco equacionado, é como relacioná-los significativamente com a aprendizagem das representações numéricas e dos algoritmos ensinados na escola (BRASIL, 2001, p.32-33).

Muitos jovens e adultos da EJA apresentam, mesmo que aprendidos de maneira informal ou intuitiva, muitos conhecimentos matemáticos. A Educação Matemática contribui nas práticas de leitura, privilegiando os conteúdos que ajudem a entender melhor o cotidiano. As experiências pessoais e vivências destes alunos podem contribuir para o enriquecimento das aulas de Matemática, uma vez que

todo o processo de construção do conhecimento, marcadamente o do adulto, aluno da EJA, é permeado por suas vivências, cuja lembrança é mobilizada em determinados momentos das interações de ensino-aprendizagem escolar, não porque se refiram a fatos de interesses exclusivamente pessoal, mas porque são justamente lembranças “que se encaixam no marco apontado por nossas instituições sociais – aquelas em que temos sido socializados – caso contrário, não se recordariam” (SHOTTER, 1990, p.148, apud FONSECA, 2007, p. 26).

Como já dito anteriormente, a quantidade de matrículas de Educação de Jovens e Adultos vêm diminuindo gradualmente, deixando a EJA cada vez mais esvaziada. Medeiros (2014) aponta uma das causas da evasão escolar:

Entre as pedagógicas, pode-se destacar a falta de uma proposta pedagógica para que as disciplinas sejam integradas – já que no mundo elas não estão separadas e o adulto, por carregar um conjunto de saberes que produziu na prática social, precisa de se “encontrar” nos conteúdos propostos por cada disciplina (MEDEIROS apud SILVA, 2014, p. 24).

Na presente pesquisa, o objetivo é propor uma alternativa didática que facilite o resgate das "lembranças da escola" vividas por esses estudantes da EJA, mesmo que confusas e fugazes. A opção didática é focada no trabalho em grupo, visto como interação entre sujeitos em busca de um objetivo comum.

Entre os trabalhos realizados sobre a Educação de Jovens e Adultos, destaca-se o artigo intitulado como “Lembranças da matemática escolar: a constituição dos alunos da EJA como sujeitos da aprendizagem” de Maria da Conceição Fonseca no ano de 2001. O artigo relata a enunciação das

reminiscências protagonizadas pela Matemática Escolar com os alunos da Educação de Jovens e Adultos, sendo o próprio aluno sujeito do processo de escolarização.

Essas “lembranças escolares” são lembranças que os alunos, principalmente os da Educação de Jovens e Adultos, possuem e, ao realizarem uma determinada atividade, relembram alguns conceitos matemáticos da sua vida acadêmica passada.

No desenvolvimento do processo de ensino e aprendizagem, tem havido timidez, quando não resistência no que tange às lembranças escolares. Cabe, primeiramente, reconhecer que, ao enunciar reminiscências da matemática escolar num contexto de EJA, indivíduos ocupam posições de sujeito, e é isso que põe a memória em funcionamento “por afetá-la pelo interdiscurso, produzindo sentidos” (GUIMARÃES, 1995, p.69).

As lembranças são construídas em conjunto mediante um discurso que pressupõe que os sujeitos que participam compartilhem das mesmas, ou seja, em grupo as lembranças de um levam a outras recordações de outros, e, por conseguinte, dá-se o enriquecimento do processo de ensino e aprendizagem.

O aluno da EJA possui várias questões socioculturais, próprias da sua vida adulta, cheia de responsabilidades, possibilidades, angústias e nostalgias que marcam um processo de exclusão da matemática escolar regular.

Shotter, Midleton e Edwards (1990, p.152) identificam na consideração da “recordação prática cotidiana” mais do que “uma questão de recordar fatos de forma autoconsciente”. Os adultos fazem um esforço de aprendizagem e não se pode desconsiderar o seu passado escolar; o desafio para eles será resgatar os conhecimentos matemáticos obtidos na sua vida acadêmica anterior. Além dos fatos matemáticos, modos de “matematicar” e, não raro, as lembranças da matemática da escola regular terão como objeto os processos de ensino e aprendizagem na própria escolarização, e esse passado será compartilhado. (SHOOTER, 1990, p.152).

Billig (1990) afirma que “o que se evoca não é um fato, seja histórico ou mítico, mas o sentimento de que a coletividade possui uma história”. Fonseca (2007), em seu artigo intitulado “Aproximações da questão da significação no ensino-aprendizagem da Matemática na EJA”, objetivou identificar os relatos e

análises de experiências na EJA e o modo como os processos de ensino-aprendizagem de cada uma das disciplinas escolares ocorrem. De acordo com Fonseca (2007, p.1), “o esforço da (re-)inclusão das abordagens da Matemática é considerado uma dinâmica que possui uma negociação de significados, no sentido de escolarização para o educando adulto como sujeito de ensino e aprendizagem.

O público-alvo ao estudo de Fonseca (2007) são estudantes para os quais a Educação Escolar é uma opção quando já adultos. É também uma luta pessoal, muitas vezes penosa, que carece justificar cada dificuldade, cada esforço e dúvida. O que surpreende e requer investigação não é somente a evasão que deixa as salas de aula cada vez mais sem alunos ao longo dos tempos, mas também o entendimento das razões que levam alguns a permanecerem e prosseguirem nos estudos.

Cabe ressaltar que a relação dos alunos da EJA com a Matemática, na sua maioria, é complicada no que tange o ensino e a aprendizagem. Geralmente, esses alunos, ao se referirem à Matemática, costumam atribuir adjetivos a ela, como: “difícil”, “chata”, “teimosa”, “abstrata”, “irracional”, mas não indicam que seja dispensável. Isso pode ser corroborado pelo estudo de Fonseca (2007) sobre a Educação de Jovens e Adultos, uma vez que a autora e outros professores com experiência em EJA indicam que não houve uma situação em que os alunos dissessem: “eu acho que a gente não devia aprender Matemática”.

A Matemática que o aluno da EJA encontrará na Escola será encarada como “acúmulo de trabalho intelectual, sendo construída pelo consentimento de muitas vontades, do acordo de muitas vontades, umas presentes e atuantes, outras desfeitas e desaparecidas” (BRÉAL, 1897, p.197 GUIMARÃES, 1995, p.16).

A partir dos anos 80, surgiram propostas pedagógicas para o ensino da Matemática para jovens e adultos (ACIOLY, 1985; DUARTE, 1986; ABREU, 1988; SOUZA, 1988. CARRAHEIR, 1988; MONTEIRO, 1991), uma preocupação, quase que recorrente, em estabelecer uma relação entre a Matemática e a realidade, ou seja, buscando-se inseri-la no cotidiano.

Com a adoção de “Resolução de Problemas do Cotidiano” como estratégia de ensino, tem-se a Modelagem Matemática, uma das alternativas pedagógicas que buscam “tornar o ensino de Matemática mais significativo para quem aprende, na medida em que parte do real-vivido dos educandos para níveis mais formais e abstratos” (MONTEIRO, 1991, p.110). Por conseguinte, as atividades “diferenciadas”

com relação à Matemática ligada à realidade podem ser de extrema importância para o desenvolvimento cognitivo dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos.

Após as informações da Educação Matemática e a sua relação com a Educação de Jovens e Adultos, temos um capítulo sobre o trabalho em grupo que é a forma que vamos trabalhar com os alunos essa atividade matemática.

4 O TRABALHO EM GRUPO

O capítulo 4 será relatado sobre o trabalho em grupo, na qual vamos frisar os grupos cooperativos e colaborativos, os grupos operativos de Pichon Riviere e a cooperação investigativa de Ole Skovsmose que são nossos referenciais teóricos para a pesquisa.

No âmbito do presente estudo, interessa investigar os modos como estudantes da EJA constroem conhecimentos matemáticos em atividades didáticas grupais. A dinâmica grupal será analisada com suporte, do ponto de vista psicológico, na ideia de grupos operativos de Pichon-Rivière (2012), cujos detalhes serão explicitados mais adiante. Contudo, de modo preliminar, serão enfatizadas as práticas colaborativas nas atividades conjuntas, pontuando possíveis diferenças em relação à perspectiva cooperativa, atualmente demarcadas nas pesquisas que focam o trabalho em grupo. No que tange aos processos de ensino e aprendizagem de matemática, destacar-se-ão as abordagens investigativas como possíveis desencadeadoras de diálogos e construção conjunta de conhecimentos, como apontam Alro e Skovsmose (2010).

4.1 Grupos colaborativos e cooperativos

Os termos aprendizagem colaborativa e aprendizagem cooperativa são amplamente utilizados no meio educacional, são metodologias que proporcionam mais oportunidades de aprendizagem para os estudantes. Este aparente consenso se baseia nas ideias da nova Psicologia, que situa o fenômeno da aprendizagem e do ensino como complexos processos mediados pela linguagem. Nesse sentido, a simples transmissão de conhecimentos do professor para os alunos não é suficiente, pois a própria natureza do conhecimento passou a ser vista como uma construção social, e não algo pronto, puro e acabado, que deve ser apenas transmitido de quem ensina para quem aprende.

Na realidade da EJA, assim como em alguns cursos regulares, os estudantes possuem conhecimentos escolares muito fragmentados, algo que se agrava com a cultura do pré-requisito no ensino de Matemática. Perspectiva esta que traz muitas dificuldades para os estudantes da EJA, pois muitas vezes tais pré-requisitos não são facilmente mobilizados pelos alunos, pelo menos da forma esperada pelo

professor. Também se deve reconhecer, em muitos casos, a fragilidade nos conhecimentos escolares anteriores. Por outro lado, como destaca Fonseca (2001), os estudantes da EJA trazem muitos conhecimentos do seu cotidiano, mas que são pouco considerados na sala de aula de Matemática. Dessa forma, no trabalho em grupo, o aluno tem mais possibilidade de desenvolver sua autonomia, podendo adaptar o estudo dos conteúdos ao seu tempo de aprendizagem, estabelecendo um processo próprio de autorregulação.

No entanto, no presente trabalho de investigação, será enfatizada a existência de algumas diferenças entre trabalho colaborativo e cooperativo. Parrilla (1996, apud ARNAIZ et al., p.9) define: “grupos colaborativos são aqueles em que todos os componentes compartilham as decisões tomadas e são responsáveis pela qualidade do que é produzido em conjunto, conforme as suas possibilidades e interesses”. É a união de todos os membros da equipe em prol de um determinado objetivo e, por conseguinte, todos vão aprendendo e colaborando uns com os outros para chegar a um objetivo final.

Em resumo, o trabalho colaborativo implica a interação entre sujeitos. Esta interação passa pela partilha de interesses e de vivências ou acontecimentos; pela procura de soluções para determinados problemas; pela análise das vivências, situações e problemas, buscando compreender as causas, as consequências, as estratégias e possíveis alternativas, entre outros aspetos (CHAGAS, 2002).

A metodologia de ensino proposta por Roberto Baldino (1983), por exemplo, denominada Assimilação Solidária, pode ser considerada uma proposta de trabalho colaborativo em grupo, na qual as pessoas ajudam umas às outras no seu grupo e cada decisão a ser tomada para o bom andamento da sala de aula deve ser colocada num “grupão” (grupo com todos os alunos) e as faltas dos alunos, a não realização dos exercícios têm como consequência uma punição aos mesmos.

No trabalho colaborativo, os alunos resolvem, sempre em conjunto, um mesmo problema e, neste caso, eles estão focando um único objetivo em comum, aprendendo sobre qualquer assunto tratado pelo grupo sem distinção e não há divisão de tarefas. Isso gera um ambiente rico na troca de informações entre os mesmos.

Por outro lado, a concepção, aqui assumida, de trabalho cooperativo implica a necessidade de divisão de tarefas entre os participantes de um grupo, podendo haver divisão hierárquica entre os membros. Estes trabalham individualmente para, no final, unirem as respectivas partes a fim de alcançar o objetivo pretendido (FIORENTINI, 2004)⁴.

Assim, podemos salientar o conceito do trabalho cooperativo para entendermos as principais diferenças para o colaborativo, onde um trabalho é cooperativo se implica apenas numa divisão de tarefas, entre alunos em que cada um cumpre a sua parte, porém deve ter uma interação mais efetiva. Ele é sim um estado em que vários colaboradores fazem um esforço síncrono⁵ para discutir a mesma questão ou resolver o mesmo problema (Paul Brna, 1998).

Um exemplo importante de trabalho cooperativo é uma banda de música, pois cada membro da banda treina sozinho na sua casa ou seu estúdio para no final ensaiarem e chegarem a um objetivo final. Todos trabalham separadamente e depois chegam à música e no ritmo desejado.

4.2- Grupos operativos em Pichon-Riviére

Enrique Pichon Riviére foi um psiquiatra e psicanalista suíço, naturalizado argentino, tendo sido elaborados e reconhecidos na Argentina seus trabalhos. Cabe ressaltar que o psicanalista Pichon-Riviére trabalha o conceito de grupo operativo, apontando que se trata de [...] um conjunto de pessoas com objetivos em comum, buscando intervir mutuamente de forma implícita ou explícita sobre uma determinada tarefa que se constitui sua finalidade” (SILVA, G. S. F.; VILLANI, A., 2009; BARROS et al., 2007).

Segundo Pichon-Riviére, “a dinâmica grupal, ou seja, a relação do professor com os outros é marcada pela assunção e adjudicação de papéis, que são atitudes tomadas consciente e inconscientemente num contexto social” (ROCHA, 2005, p.

⁴ FIORENTINI, D. Pesquisar práticas colaborativas ou pesquisar colaborativamente? In: MORAES, Marialice de & PAZ-KLAVA, Carolina. Comunidades interativas de aprendizagem. Palhoça: UnisuVirtual, 2004.

⁵ Síncrono é sinônimo de conjunto, simultâneo, concomitante.

38). Neste caso, a pessoa pode assumir vários papéis diferentes como pai, filho, engenheiro, médico, estudante, professor e outros.

Outro aspecto importante é a tarefa que significa o modo como cada integrante do grupo irá nortear a sua conduta, a partir das próprias necessidades, sendo elas um processo de compartilhamento em torno de objetivos comuns, o que constitui a tarefa grupal.

Pichon tem um conceito de tarefa, na qual o sujeito sai na posição defensiva, quebrando estereótipos e os sujeitos do processo acabam ficando penetrável, onde o grupo vai do implícito para o explícito. (RIVIERE, 2007).

Pichon-Riviére classifica as tarefas como: explícitas e implícitas. As primeiras se referem ao objetivo do grupo, ao trabalho a ser realizado, e o segundo tipo prende-se à manutenção e à coesão do grupo e à superação de obstáculos, como, por exemplo, a formação de grupos dispersivos. Com isso, temos que a tarefa explícita é trabalho efetivamente que o grupo irá fazer, já a tarefa implícita é como os integrantes do grupo vão interagir para realizar essa tarefa.

De acordo com o grau de envolvimento na resolução da tarefa, o grupo opera em três fases:

Pré-tarefa: em que possivelmente se encontram diversas técnicas defensivas dos membros do grupo para a não realização das tarefas. Essa fase é marcada pela dispersão dos alunos e de estereotipia dos papéis.

Tarefa: o sujeito sai da posição defensiva, quebrando estereótipos, e o objeto do conhecimento se torna penetrável, direcionando o grupo do implícito para o explícito.

Projeto: momento que acontece o interjogo dos papéis, no qual os membros vão assumindo novas identidades, permitindo ao grupo propor objetivos mais amplos, para além do aqui e agora, funcionando como um grupo operativo.

Com os conceitos de tarefas postos, cabe salientar que Pichon-Riviére identifica cada elemento do grupo e suas características: o porta-voz (que pode ser líder ou bode expiatório) e o sabotador.

Tabela 3: Elementos e suas características do Grupos

Membros dos grupos	Descrição das características
Porta-voz (líder)	<p>O líder é quando uma pessoa do grupo relata as suas ideias e estas são apoiadas por todos os elementos do grupo.</p> <p>O grupo entende o problema e coopera com o porta-voz em prol de sua resolução, e este se torna líder.</p>
Porta-voz (bode expiatório)	<p>O porta-voz coloca as suas ideias e opiniões e os membros do grupo não apoiam suas teorias.</p> <p>O grupo não reconhece o obstáculo e deixa o porta-voz de lado, então o mesmo será o bode expiatório.</p>
Sabotador	<p>O sabotador é aquele que reconhece a dificuldade da tarefa e instiga todos a abandoná-la, ou seja, atrapalha o andamento de uma resolução de problemas.</p>

PICHON ; Tabela 3: Silva, G. S. F.; Villani, A., 2009; Barros et al., 2007, p.1.

Dadas as classificações dos membros do grupo, agora se apresentarão as classificações dos líderes: democrático ou progressista, autocrático, demagógico e laissez-faire.

Tabela 4: Classificação dos Membros do Grupo

Líderes	Descrição dos líderes
Democrático ou Progressista	Ajuda o grupo a resolver problemas, ou seja, faz com que os membros do grupo ajudem na resolução da tarefa.
Autocrático	Gosta de dar ordens, porém não se esforça juntamente com os membros do grupo.
Demagógico	Atua mantendo uma aparência democrática, na qual ele ouve os membros do grupo, porém, na decisão final, prevalecem as ideias dele.
Laissez-faire	Não assume o compromisso diante do grupo, deixa o problema ser discutido e não chega a conclusão alguma.

(Silva, G. S. F.; Villani, A., 2009; BARROS et al., 2007, p.1).

Uma das leis básicas dos grupos operativos pode ser traduzida da seguinte forma: “quanto maior a heterogeneidade dos membros e maior a homogeneidade na tarefa, tanto maior a produtividade” (RIVIERE, 2007, p.36). De acordo com a espiral progressiva de PICHON-RIVIÈRE (in SILVA.; Villani A., 2009, apud BARROS, et al., 2007):

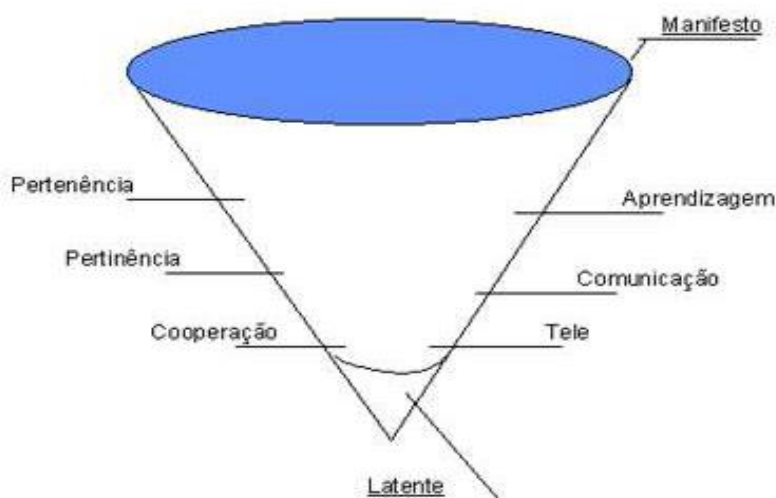


Figura 1: Espiral progressiva - RIVIERE

Partindo do vértice do cone, o grupo segue do implícito para o explícito ou do latente para o manifesto, através das escalas de avaliações da dinâmica grupal e das soluções dos conflitos em que as quantidades de situações vão se transformando em qualidade.

Tem-se uma tabela para a escala de avaliação da dinâmica grupal segundo Pichon-Rivière:

Tabela 5: Escalas de Avaliação da Dinâmica Grupal

Afiliação	Quando o integrante se aproxima, mas ainda com certo distanciamento.
Pertença	É o segundo momento quando já há uma maior identificação e interação grupal.
Cooperação	É quando há atribuições, mesmo que silenciosas.
Pertinência	É o grupo que se coloca direcionalmente sobre a tarefa.
Comunicação	É um componente fundamental do processo de interação grupal e esta pode ser: verbal, pré-verbal e gestual.
Aprendizagem	Caracteriza-se pela mudança qualitativa do grupo, implicando criatividade, resolução de ansiedades e uma adaptação ativa à realidade.
Telê	Refere-se ao clima em que se desenvolve a tarefa, podendo ser positiva ou negativa.

Tabela 5: Silva, G. S. F.; Villani, A., 2009; BARROS et al., 2007, p.1

Para Pichon (2012), o desenvolvimento de aprendizagem se dá no processo comunicativo entre os membros de um grupo que pode assumir os seguintes modelos: convergente, divergente, difuso e intermediário.

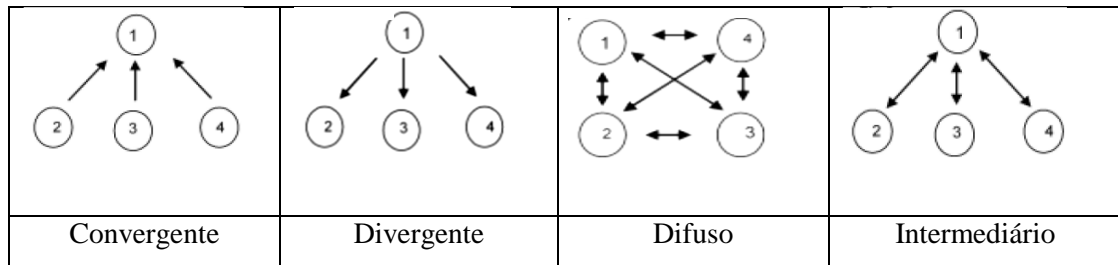


Figura 2: Modelos de comunicação do processo grupal (PICHON, 2012).

No sistema de comunicação convergente, a comunicação conflui para um dos membros, podendo estabelecer um vínculo positivo, com reconhecimento de sua liderança, ou negativo, quando este membro é visto como um bode expiatório. No sistema de comunicação divergente, a comunicação parte de um membro em direção a todos, identificando-se duas possibilidades: assunção do papel de porta-voz ou de líder. Na primeira, alguém denuncia um acontecer grupal, colocando-se em papel de destaque no grupo. Na segunda, reconhece-se uma voz de comando de um líder entre os membros do grupo. Entre a convergência e a divergência, pode haver ainda um sistema de comunicação intermediário, marcado pelo diálogo entre um membro com os demais, porém, estes últimos não se comunicam entre si.

No âmbito das práticas pedagógicas grupais, Pichon (2012) afirma que o professor deve abrir canais com os membros do grupo. Se ele conseguir intervir positivamente, ocorrerá a rede difusa, que é a interação entre os membros do grupo. Quando este supera os conflitos, emergem novas situações e mais obstáculos os alunos devem ultrapassar.

Ainda segundo o referido autor, um grupo que funciona de acordo com uma dinâmica operativa é aquele que atende a objetivos e finalidades comuns, em que todos os membros trabalham como uma equipe centrada em torno de uma tarefa. A atividade está centrada na mobilização de estruturas estereotipadas, dificuldades de aprendizagem e comunicação, devido à acumulação da ansiedade que desperta toda mudança. Os princípios organizadores do grupo são o vínculo e a tarefa.

Para Pichon-Rivière, vínculo é “[...] a maneira particular pela qual cada indivíduo se relaciona com outro ou outros, criando uma estrutura particular a cada caso e a cada momento” (PICHON-RIVIÈRE, 1998, p. 3). É, assim, uma estrutura dinâmica, movida por motivações psicológicas, que rege todas as relações humanas.

Identifica-se se o vínculo foi estabelecido quando alguém é internalizado pelo outro e este o internaliza também. Ocorre uma mútua representação interna, em que a indiferença e o esquecimento do outro deixam de existir na relação. Passa-se a pensar, a falar, a se referir, a lembrar, a se identificar, a refletir, a se interessar, a se complementar, a se irritar, a competir, a discordar, a invejar, a admirar, a sonhar com o outro ou com o grupo.

O professor pode favorecer a operatividade do grupo sem limitar a sua criatividade, contudo não se pode negar o seu papel normativo, cujas intervenções são caracterizadas de duas formas: institucional e presencial. Na primeira, o papel atribuído ao professor pela escola se dá através das intervenções esperadas, como passar as tarefas, organizar os grupos, entre outras. Na segunda, a interferência presencial estimula a circularidade de papéis dos membros e também a comunicação entre eles, melhorando o desenvolvimento e a manutenção do grupo.

Como composição importante na formação do grupo, a tarefa ocupa um papel imprevisível e é a característica do grupo operativo. Tendo um espaço para a tarefa, o grupo constrói a sua própria história, procurando assinalar as suas características e seus problemas, por meio da concepção de ação-reflexão-ação, aplicando a dialética interna.

De acordo com Bleger (2001), quando o professor, como coordenador, estiver com os alunos:

[...] deve procurar facilitar o diálogo e estabelecer a comunicação, incluindo-se aqui o respeito aos silêncios produtivos, criadores, ou que signifiquem certo insight e elaboração [...]; deve ajudar o grupo a sair dos estereótipos, do já conhecido [...]; deve fazer o possível para estabelecer o diálogo entre os membros do grupo e não encampar tudo e nem centrar tudo em si. [...] Pode-se resumir as qualidades do coordenador em três palavras: arte, ciência e paciência (BLEGER, 2001, p.94-6).

Enrique Pichon-Rivière era psicanalista e aos poucos foi abandonando a psicanálise ortodoxa para um novo enfoque da Psicologia Social. Formou a noção de vínculo, a qual define “como uma estrutura complexa que inclui um sujeito, um

objeto e sua mútua inter-relação com processos de comunicação e aprendizagem” (PICHON-RIVIÈRE, 2009, p.5).

Para Pichon-Rivière (2009, p.172:

os agrupamentos sociais organizam-se em unidades com o objetivo de adquirir maior segurança e produtividade, surgindo em seu interior a possibilidade de estudar a rede de comunicações, ou seja, os vínculos inter-humanos que tornam possível a convivência e a tarefa comum.

Outro instrumento de abordagem para um grupo operativo é o esquema referencial, porque permite um planejamento da abordagem do campo ou objeto da aprendizagem. Pichon-Rivière (2009, p. 91) define esquema referencial como “conjunto de conhecimentos, de atitudes, que o sujeito tem em mente e com o qual trabalha na relação com o mundo e consigo mesmo”.

Devem-se abordar as atividades de forma adequada no grupo operativo, examinando o sistema conceitual referencial, de modo a atingir as ansiedades e as inseguranças do processo. A teoria de Pichon-Rivière (2009) enfatiza os conjuntos sociais como organizações que têm um objetivo e planejam a tarefa para alcançar maior segurança e produtividade. A seguir, serão abordados alguns trabalhos investigativos que se basearam nas ideias de Pichon-Rivière.

O artigo “A técnica de grupos-operativos à luz de Pichon-Rivière e Henri Wallon” do ano de 2010, escrito por Alice Beatriz B. Izique Bastos (Doutora em Psicologia da Educação pela Universidade de São Paulo) comenta sobre os grupos operativos de Pichon-Rivière.

A técnica de grupos operativos começou a ser sistematizada por Pichon a partir de uma experiência no Hospital de Las Mercedes, em Buenos Aires, por ocasião de uma greve de enfermeiras. Diante da falta de profissionais, ele propõe para os pacientes “menos comprometidos” uma assistência aos “mais comprometidos”. A dinâmica funcionou, trazendo uma maior integração entre eles. Para ele, o objeto de formação do profissional deve instrumentar o sujeito na prática de transformação de si, dos outros e do contexto em que estão inseridos.

A técnica de grupo operativo objetiva promover um processo de aprendizagem para os sujeitos envolvidos. Aprender em grupo significa uma leitura crítica da realidade, de uma atitude investigadora, uma abertura para dúvidas e novas inquietações.

Para Gayotto (1992), a Psicologia Social estuda o sujeito da contextualização, por meio de suas interações, no interjogo da vida psíquica e da estrutura social. A constituição do sujeito é marcada por uma contradição interna: ele precisa, para satisfazer as suas necessidades, entrar em contato com o outro, vincular-se a ele e interagir com o mundo externo.

A reciprocidade nas interações possibilita a partilha de significados, de conhecimentos e de valores, configurando-se, assim, no contexto social e cultural dos diferentes grupos. É neste contexto que o sujeito interage, construindo-se socialmente e, ao mesmo tempo, participa ativamente da construção social (WALLON, 1968).

Pichon-Rivière (1988) ressalta que

a teoria do vínculo tem um caráter social na medida em que compreende que sempre há figuras internalizadas presentes na relação, quando duas pessoas se relacionam, ou seja, uma estrutura triangular. O vínculo é bicorporal e tripessoal, isto é, em todo vínculo há uma presença sensorial corpórea dos dois, mas há um personagem que está interferindo sempre em toda relação humana, que é o terceiro. Neste sentido, vínculo é uma estrutura psíquica complexa (BASTOS, 2010, p.5).

A Psicologia Social privilegia o grupo como unidade de interação. Neste sentido, o grupo operativo é considerado como uma estrutura operativa que possibilita aos integrantes meios para que eles entendam como se relacionam com os outros (GAYOTTO, [1992]). Pichon-Rivière (1998) aponta que o processo grupal se caracteriza por uma dialética na medida em que é permeado por contradições, sendo a sua tarefa principal analisar essas contradições.

A mudança, que é o objetivo primordial de todo grupo operativo, envolve um processo gradativo, no qual os membros assumem diferentes papéis e posições frente à tarefa grupal. Com essa metodologia, tem-se o momento da pré-tarefa, que é caracterizado pela resistência dos integrantes da equipe em contato com outros, na medida em que o grupo gera uma ansiedade e medo. Com isso, o grupo pode se deparar com algo que possa surpreender e, por sua vez, suspender as suas velhas e cômodas certezas.

A tarefa é a trajetória que o grupo percorre para atingir seus objetivos e está relacionada ao modo como cada integrante interage com as suas necessidades. Para fazer isso, pressupõe flexibilidade, descentramento e perspectiva de abertura para o novo.

Bastos (2010) salienta que

cada integrante do grupo comparece com sua história pessoal consciente e inconsciente, isto é, com sua *verticalidade*. Na medida em que se constituem em grupo passam a compartilhar necessidades em função de objetivos comuns e criam uma nova história, a *horizontalidade* do grupo, que não é simplesmente a somatória de suas verticalidades, pois há uma construção coletiva resultante da interação de aspectos de sua verticalidade, gerando uma história própria, inovadora que dá ao grupo sua especificidade e identidade grupal (BASTOS, 2010, p. 7).

Já o psicopedagogo, segundo Rubinstein (2003, p. 73-74), precisa tecer uma relação entre a constituição do sujeito e o modo singular de aprender:

O conhecimento a respeito da constituição do sujeito contribui para fazer as possíveis relações entre o modo peculiar de aprender, isto é, de se relacionar com o saber e o conhecer, com as experiências de natureza consciente e inconsciente da criança com os adultos significativos. Ou seja, pensar no sujeito da aprendizagem não é olhar isoladamente para o modo como ele aprende, mas também considerar sua história com esses adultos, o deslocamento de suas posições diante do saber (RUBINSTEIN, apud BASTOS, 2010, p. 9).

Os resultados da técnica de grupos operativos podem auxiliar o psicólogo e o psicopedagogo no sentido de repensarem a atividade e a aprendizagem através de uma nova ótica diante das dificuldades e conflitos.

A dissertação “Desenvolvimento profissional em um grupo de trabalho: Professores de Matemática que ensinam por meio de softwares educacionais”, de Gislaine Maria Rodrigues, da Unesp, do ano de 2013, salienta como objetivo importante investigar as possibilidades e limites de um Grupo de Trabalho de professores de Matemática que utilizam *softwares* educacionais e, com isso, criam um espaço de desenvolvimento profissional.

Os sujeitos desta pesquisa são oito professores de Matemática que constituíram um Grupo de Trabalho no Colégio de Aplicação João XXIII da Universidade Federal de Juiz de Fora / UFJF. A metodologia de pesquisa foi de cunho qualitativo, e utilizou-se da observação participante como instrumento de investigação.

O resultado do grupo de trabalho dos professores a partir de reuniões, buscando a aprendizagem do recurso tecnológico (computador) para aprimorar didaticamente os conteúdos específicos de Matemática em práticas pedagógicas, foi válido e com um significado importante para os docentes, de verificar as habilidades matemáticas de uma maneira diferente.

É possível afirmar que os professores sentem satisfação em compartilhar o conhecimento com o grupo e aprimorar as suas ideias com os colegas. Destacam-se a criatividade e o fator emocional que envolve as reuniões.

O artigo “A passagem do desinteresse no Ensino Médio para o desespero no Ensino Superior quando o assunto envolve conhecimentos da Matemática”, de Carlos Alberto Souza Cabello, do ano de 2014, relata fatos corriqueiros do ambiente escolar em turmas de Ensino Fundamental e Médio. Destaca certo temor com que esses alunos lidam com relação ao Ensino Superior, porque eles não sabem realizar cálculos e ideias referentes ao Ensino Médio, por falta de interesse próprio.

O objetivo da técnica de conhecimentos matemáticos é abordar, por meio da tarefa, da aprendizagem, os problemas pessoais relacionados à tarefa, levando o indivíduo a uma reflexão. No caso, ele “aprende a pensar”, partindo de um pensar mais simplificado para um mais sofisticado (científico).

Pichon (1991) afirma que esses conceitos de vínculos e tarefas se entrecruzam e por isso uma terapia que foque isso deve abordar tanto a estrutura do vínculo, como os diversos papéis que terapeuta e paciente se atribuem.

Neste estudo, foram apresentadas as teorias de Pichon-Rivière que valorizam o papel da família no desenvolvimento de habilidades do aluno, principalmente a cognição. No entanto Cabello (2014), em sua pesquisa, não objetivou situar os problemas de aprendizagem apenas na família, utilizando o contexto da sala de aula e indisciplina.

A seguir, abordar-se-á o modelo de cenário investigativo proposto por Alro e Skovsmose para o ensino da Matemática.

4.3 A Cooperação Investigativa de Ole Skovsmose

Ole Skovsmose é um educador matemático dinamarquês com diversas experiências sobre atividades investigativas e cooperação investigativa em nível internacional, na área de educação matemática incluindo no Brasil. Crítico frequente do ensino dito tradicional, no qual o professor atua apenas informando ao aluno fórmulas e priorizando a memorização de regras e procedimentos, Skovsmose (2008) introduz novas propostas. Ele ressalta que o professor tem o papel de desafiar o aluno com questões instigadoras, deixando que assuma o processo de exploração e explicação, de forma a possibilitar um novo ambiente de aprendizagem. De acordo com o autor, os alunos concentram-se no processo de adivinhação mais do que no conteúdo matemático estudado.

Um conceito importante de Skovsmose é a chamada vista privilegiada que é quando o professor ajuda os alunos com um determinado conceito e ideias para fazer as atividades. Ela surge quando o professor instrumentaliza o aluno, podendo ajudar a lançar luzes sobre certas perspectivas ou abrir novas. Este conceito é importante para o processo de ensino e a aprendizagem.

Destaca-se também a noção de "Perspectiva" apresentada pelo autor, que é "aquilo que o participante escolhe ver, ouvir e entender numa conversação", na qual se manifesta por meio do uso de linguagem, bem como é aquilo que escolher falar e não falar e a forma como as pessoas entendem umas às outras (SKOVSMOSE, 2010, p. 29).

Se os alunos não entendem, não aceitam as perspectivas dos demais ou não compartilham de uma perspectiva, então a comunicação não acontece. Cabe ressaltar que, para que o trabalho seja realizado com sucesso, os estudantes devem estar focados e entusiasmados para trocar informações e entender a essência da tarefa abordada.

A Perspectiva é a impossibilidade de mudança na comunicação, mesmo que haja um impedimento pedagógico. Os professores e alunos podem ter perspectivas diferentes, o aluno quer se colocar e achar a resposta e o professor quer fazer com que ele consiga entender as habilidades matemáticas. Na sala de aula, normalmente o professor leciona os conteúdos matemáticos de forma ativa e os alunos os recebem passivamente.

Dentro da perspectiva, tem-se o conceito de absolutismo burocrático, segundo o qual é estabelecido o que é certo e o que é errado, sem explicação de critérios que orientem as decisões. O professor de Matemática, numa aula

absolutista, está impedido de mudar o fato de que os alunos devem fazer exercícios e utilizar as fórmulas escritas.

Alro e Skovsmose exemplificam da seguinte forma “que qualquer coisa que o aluno diga é ‘sanduichado’ em alguma coisa que o professor diz, o professor faz a pergunta e o aluno responde e o professor avalia a resposta” (ALRO, SKOVSMOSE apud DIAS, 2013, p.4).

O aluno tenta adivinhar o que o professor tem em mente (artifício de participar da aula), e este interage com os alunos com perguntas e respostas, fazendo com que os discentes se interessem e participem da aula (mudança de perspectiva dos alunos com os seus conceitos). (ALRO, SKOVSMOSE apud DIAS, 2013, p.4).

No estudo de Skovsmose em uma escola na Dinamarca com os alunos do sexto ano do ensino fundamental, temos uma aula que o professor realizou chamada de “preenchendo o jornal”, em que os estudantes tinham que verificar quanto de jornal precisariam para preencher a sala de aula inteira, foi muito dinâmica e os alunos participaram ativamente. O professor questionou as respostas e os ajudou a chegarem ao conceito correto.

No que tange à aprendizagem como ação, Skovsmose (2010, p.32) afirma: “O professor passa tarefas e atividades e os conceitos matemáticos contextualizados são suficientes e, mesmo assim, os alunos ficam confusos”.

Uma característica interessante da aprendizagem proposta por Skovsmose (2006) é a cooperação investigativa, que é uma forma de interação entre professores e alunos. A troca de informações entre eles se dá por meio das seguintes ações: estabelecer contato, perceber, reconhecer, posicionar-se, pensar alto, reformular, desafiar e avaliar.

Quando os alunos falam a mesma língua, eles estão estabelecem contato, ou seja, estão trabalhando conjuntamente. O termo perceber é utilizado como localizar, encontrar, observar, notar, identificar. Um exemplo disso é quando o professor questiona os alunos, porém já não faz parte da equipe, adotando uma atitude curiosa em relação aos alunos, tentando “perceber” sua perspectiva, ou seja, o que eles podem realizar na atividade (ALRO; SKOVSMOSE, 2010). O aluno torna-se apto a expressar-se em sua própria perspectiva, então ela pode ser “reconhecida” com os conhecimentos matemáticos, não somente do professor, mas também pelo aluno.

Posicionar-se significa levantar ideias e pontos de vista não como verdades absolutas, mas como algo que pode ser examinado, discutido. Os alunos podem defender posições “pensando alto”, ganhando uma visibilidade mais tangível na comunicação. A reformulação pode ser feita, obviamente, pelos alunos, também para confirmarem seu entendimento da perspectiva do professor (SKOVSMOSE, 2010).

Esclarecer perspectivas é uma pré-condição para que se possa desafiar de forma “qualificada”; avaliar as perspectivas do professor, uma vez que o aluno faz parte do processo investigativo. Por exemplo, os participantes podem perceber que a perspectiva do professor está relacionada com uma análise geral do problema, ao passo que o aluno pensa no problema como algo concreto e prático.

Cabe salientar dois aspectos importantes para realizar a investigação: o processo não pode ser uma atividade compulsória, deve envolver os participantes; resultados e conclusões não podem ser utilizados de antemão.

A semirrealidade abordada por Ole Skovsmose se refere a uma situação que não acontece no dia a dia. Como exemplo, uma situação-problema, em que uma pessoa vai à feira comprar 15 quilos de melancia. Sabe-se que, normalmente, não se compram 15 quilos de melancia, por isso se trata de semirrealidade, ou seja, algo próximo da realidade.

A aula de Matemática constitui um espaço de diferentes padrões de interação entre professores e alunos e o diálogo proporciona a aprendizagem matemática. É com base nessas formas específicas de comunicação que Alro e Skovsmose (2006, p. 69) propõem o Modelo de Cooperação Investigativa (Modelo-CI). Este “é constituído por atos de comunicação entre professor e alunos, que favorecem a aprendizagem peculiar”.

O professor deve saber ouvir e perguntar, com o objetivo de entender as ideias dos alunos, sua perspectiva da situação de ensino, para orientá-los no processo de construção do conhecimento. Essa é uma característica básica no Modelo – CI. Trata-se da escuta ativa, que “significa fazer perguntas e dar apoio não verbal ao mesmo tempo que tenta descobrir o que se passa com o outro. [...] Significa que professor e alunos estabeleceram contato” (ALRO; SKOVSMOSE, 2006, p. 70).

Em muitas situações, o aluno pode ter dificuldade de expressar suas ideias e conhecimentos. Para perceber e compreender, o professor pode “atuar como um

facilitador ao fazer perguntas com uma postura investigativa, tentando conhecer a forma como o aluno interpreta o problema” (ALRO; SKOVSMOSE, 2006, p. 70).

O professor que opta por um diálogo como forma de gerar conhecimento manifesta uma curiosidade pela perspectiva do aluno. Quando o docente ouve o que os educandos têm a dizer sobre o que está expondo, pode fazer com que a atividade produza caminhos inesperados (MILANI, 2011, p. 6).

Estar aberto a novos caminhos é arriscar-se na Educação Matemática e, dessa forma, o conhecimento é construído entre o aluno e o professor, porque haverá um espaço para argumentar, questionar. Cada nova ação pode gerar oportunidades de aprendizagens.

Segundo ALRO e Skovsmose (2006), a aplicação de um modelo de cooperação investigativa, Modelo-CI, que é formado por atos de comunicação entre professor e alunos, pode favorecer a aprendizagem de maneira especial.

Diante desse contexto, pode-se perceber outro conceito de Educação Matemática crítica apresentado por Skvosmose:

A Educação Matemática crítica preocupa-se com a maneira como a Matemática em geral influencia nosso ambiente cultural, tecnológico e político e com as finalidades para as quais a competência matemática deve servir. Por essa razão, ela não visa somente a identificar como os alunos, de forma mais eficiente, vêm a saber e a entender os conceitos [...] está também, preocupada com questões como "de que forma a aprendizagem de Matemática pode apoiar o desenvolvimento da cidadania" e "como o indivíduo pode ser *empowered* através da Matemática" (ALRØ; SKOVSMOSE, 2006, p. 18).

Alro e Skovsmose definem

“abordagens investigativas”, como sendo o conjunto de metodologias, tais como a resolução de problemas, proposição de problemas, abordagens temáticas e trabalho com projetos, que tem como objetivo criar oportunidades para a realização de investigações, elas servem de contra exemplo ao paradigma do exercício, tão comumente usada nas aulas de Matemática tradicional no tocante a sua organização, bem como à comunicação entre professor e aluno (ALRØ e SKOVSMOSE, 2006, p.52).

Conforme Skovsmose (2008):

Trabalhos com projetos e abordagens temáticas têm sido considerados uma resposta emblemática aos desafios educacionais lançados pela educação crítica [...] uma nova educação matemática crítica deve buscar possibilidades educacionais (SKOVSMOSE, 2008, p. 13).

Esse autor utiliza a cooperação investigativa para trabalhar cenários de investigação e procurar melhorar as aulas de matemática através de

questionamentos, reflexões. No livro “Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática”, ele comenta dois exemplos que funcionam bem nas salas de aula da Dinamarca, a saber: “preenchendo o jornal, citado anteriormente, e a bandeira da “Dinamarca”, que são aulas criadas pelo autor. No primeiro exemplo, eles tinham que preencher a sala de aula com jornal e no segundo exemplo, os alunos deveriam desenhar a bandeira da Dinamarca.

Percebe-se que, nestes dois casos, o trabalho de investigação dos alunos foi muito relevante e a troca de informações entre os mesmos os ajudou a aprimorarem as habilidades matemáticas.

O ambiente em sala de aula precisa ser constituído, trata-se de um cenário de investigação, conforme apontam Alro e Skovsmose (2006). Esse ambiente serve como convite para que os alunos se envolvam em um processo de investigação (ALRO; SKOVSMOSE, 2006) que os levará a “participarem ativamente do seu processo de aprendizagem” (Ibidem, p.58).

Alro e Skovsmose (2006) propõem um modelo chamado de cooperação investigativa para favorecer a mudança da relação professor (dono do conhecimento) – aluno (tábula rasa).

Fundamentado nas teorias de Skovsmose, o artigo “Diálogo em sala de aula de Matemática: uma forma de comunicação na cooperação investigativa”, de Edmilson Minoru Torisu, de 2014, relata uma breve discussão sobre a comunicação que ocorre em aulas tradicionais de Matemática e em uma aula “diferenciada” destas.

A metodologia utilizada é a cooperação investigativa, que ocorre quando o professor deixa de ser aquele que apresenta as respostas e o aluno aquele que as ouve sem questionar.

Baseado na cooperação investigativa de Turiso (2014),

com as duas turmas de uma escola pública em Minas Gerais foi realizado um estudo do nono ano e algumas características como: fonte de dados foi o meio natural de ocorrência dos fatos, neste caso, a escola; o estudo foi descritivo, uma vez que os dados recolhidos foram em forma de palavras, imagens, sendo realizadas transcrições de notas de campo e, em particular, vídeos (TURISO, 2014, p. 7).

Conclui-se que, nesse texto, foram apresentadas características de cooperação investigativa, na qual professores e alunos têm maior liberdade para agir e experimentar novas possibilidades.

Outra tese importante, escrita por dois autores, é a “Mobilização de Saberes Matemáticos pelo Aluno da EJA em um Ambiente de Aprendizagem no Ensino Médio”, de José Eduardo Neves Silva e Adair Mendes Nacarato que enfatizam que a dificuldade de ensinar o aluno da EJA os fez procurarem novas formas para ensinar Matemática de uma maneira que o estudante da EJA compreenda, com um ambiente diferenciado para os mesmos.

Um dos objetivos importantes dos autores é “identificar e analisar quais foram os saberes matemáticos escolares mobilizados, produzidos e/ou (res) significados pelos alunos da EJA durante as atividades de resolução de problemas”. (NACARATO e SILVA, 2008, p.1).

Outros dois objetivos relevantes são: conhecer melhor quem são os alunos da EJA e quais suas concepções sobre o estudo e defender a importância de um ambiente de aprendizagem diferenciado para o aluno da EJA.

A análise do material coletado por Nacarato e Silva (2008) levou em consideração tanto o resultado individual como em grupos, buscando resolver os problemas por meio de uma Matemática não formal. Esse material utilizado para análise foi obtido em entrevista inicial com os alunos em quatro atividades realizadas e nas entrevistas finais com os mesmos. Esse material foi coletado em vídeo e áudio e também foram utilizados materiais produzidos pelos estudantes.

As atividades realizadas foram denominadas: “Análise de público”, “Estatística da EJA”, “A Casa de seu João” e “A inflação do jornal é nossa?”. Cada atividade tinha um intuito diferente, pois a primeira veicula uma notícia com informações contraditórias em relação a um mesmo evento. A segunda proposta é para os alunos elaborarem um questionário a ser aplicado nas classes da EJA. A terceira tarefa foi realizada com o propósito de esclarecer dúvidas sobre áreas. A quarta atividade foi aplicada a partir de um questionamento de um aluno que colocou em dúvida os índices de inflação vinculados nas diversas mídias.

Considerou-se que os objetivos traçados foram alcançados, deixando claro que a relação docente-discente deve ser alterada e que se devem construir ambientes favoráveis à aprendizagem, onde o diálogo esteja em destaque e permita a emergência dos diversos saberes existentes para o aprendizado do aluno.

Podemos concluir que os modelos de grupos operativos de Pichon Riviere, cooperação investigativa de Ole Skovsmose, além dos trabalhos colaborativos e cooperativos serão base para a nossa discussão no trabalho de campo. Pichon será mais analisado na dinâmica grupal dos alunos, como eles se relacionam com a atividade e como eles se relacionam com eles mesmos no grupo. Já Skovsmose tem o papel na atividade em si, com a cooperação investigativa como o professor e os alunos irão realizar essa atividade e como irão se relacionar e quais habilidades matemáticas os alunos irão aprender nessa tarefa investigativa.

Após entendermos o trabalho em grupo e os autores que nos sustentam nesse trabalho, vamos explicar a metodologia utilizada para a realização dessa atividade.

5- METODOLOGIA

Este capítulo trata dos procedimentos metodológicos escolhidos para a realização da pesquisa e está dividido em duas perspectivas: Perspectiva da pesquisa e Perspectiva Pedagógica. Apresenta o contexto em que o estudo foi desenvolvido, bem como os sujeitos da pesquisa.

5.1 - Perspectivas da Pesquisa

A pesquisa foi desenvolvida em uma escola pública federal, e os sujeitos são estudantes da etapa da Educação de Jovens e Adultos correspondente ao nono ano do Ensino Fundamental.

A escola possui um calendário semestral, e cada semestre corresponde a uma ano do Ensino Fundamental e do Ensino Médio. O Ensino Fundamental é composto por cinco turmas: PF1, PF2, PF3, PF4 e PF5 e o Ensino Médio, por quatro turmas: PM1, PM2, PM3 e PM4⁶. Por conseguinte, pode-se perceber que há uma organização diferente em relação à dos ensinos regulares, pois os ensinos da EJA regulares costumam ter quatro anos no ensino fundamental do sexto ao nono ano e três anos para o ensino médio que é do primeiro ao terceiro ano. Por isso, o aluno que estudar nessa escola pública federal vai ter mais um ano de estudo.

Outra diferença dessa escola é que cada turma tinha ênfase em um disciplina em cada série, por exemplo, no oitavo ano a ênfase será em ciências e história, na qual terá mais aulas dessas disciplinas, enquanto que português e matemática terá em todos os anos, independentemente se for ênfase ou não. Ou seja, todos os anos vão estudar português e matemática, já as outras disciplinas somente quando for na ênfase de mesma.

A proposta inicial da pesquisa foi imergir o estudante no trabalho em grupo durante um mês. Contudo, diante de diversas dificuldades encontradas, os dados foram colhidos em duas aulas de aproximadamente duas horas cada. A observação da dinâmica da sala de aula e a participação em grupo dos integrantes de cada equipe se constituíram como estratégia de coleta de informações. As aulas foram planejadas de acordo com os cenários de cooperação investigativa propostos por

⁶Em recente reformulação, a escola passou a adotar o modelo tradicional de organização das turmas da EJA. A partir do ano letivo de 2016, cada ano passou a ser cursada em seis meses, sendo todo o Ensino Médio concluído em um ano e meio.

Alro e Skovsmose (2010), tendo sido a dinâmica grupal analisada segundo os grupos operativos apresentados por Pichon–Riviére (2012).

A metodologia de pesquisa utilizada é de cunho qualitativo, na qual a descrição das atividades através das anotações do professor, juntamente com a filmagem, auxiliou a análise dos dados.

Esta pesquisa se caracteriza como uma abordagem qualitativa conforme proposto por Oliveira (2007). A autora conceitua esse tipo de pesquisa como um processo de reflexão e análise da realidade através da utilização de métodos e técnicas para compreensão detalhada do objeto de estudo em seu contexto histórico e/ou segundo sua estruturação (OLIVEIRA, 2007, p.37).

Destacam-se a seguir as características relevantes da pesquisa qualitativa para este estudo (GODOY, 1996, p. 62, apud OLIVEIRA, 2007, p.38-39): ambiente natural como fonte direta de dados; o pesquisador como instrumento fundamental; caráter descritivo; significado que as pessoas dão às coisas e a sua vida, o que deve ser uma preocupação do investigador.

Para auxiliar na pesquisa, utilizaram-se os modelos de comunicação propostos por PICHON RIVIÈRE, como base para analisar o exercício grupal dos alunos no trabalho de campo. Os modelos de comunicação, já citados no Capítulo 3 desta dissertação, são: convergente, divergente, intermediário e difuso.

Também se observaram na dinâmica grupal os possíveis papéis desempenhados pelos participantes, que são classificados por Pichon Riviére como: Porta-voz (líder ou bode expiatório) e o sabotador. Outros conceitos relevantes, expostos por Pichon Riviére e já aqui apresentados, são os vínculos e as tarefas realizadas em grupos pelos participantes do processo.

O objetivo é verificar como os alunos estão trabalhando em conjunto e qual tipo de trabalho eles estão realizando. Busca-se observar se os alunos conseguiram entender melhor os conceitos e conteúdos estudados em um trabalho colaborativo grupal.

Utilizou-se para registro de campo também o registro em vídeo dos alunos trabalhando em grupo na realização de uma atividade. Esse tipo de equipamento é

muito usado pelo professor pesquisador, porque, como o mesmo esteve lecionando o conteúdo, a filmadora vai registrar momentos que possam passar despercebidos por ele.

Brunel (2004) salienta que

gravar algumas conversas é importante, pois o relato oral se apresenta como técnica útil para registrar o que ainda não está cristalizado em documentação escrita, o não conservado, o que desaparece se não for anotado; servirá, pois, para captar o não-explicito, quem sabe mesmo o indizível (BRUNEL, 2004, p.31).

Na análise dos dados anotados e filmados no trabalho de campo, tem-se o objetivo de observar se, nesta turma do Ensino Fundamental da EJA, como o trabalho em grupo com os alunos e se eles conseguiram assimilar a essência do conteúdo e trabalhar colaborativamente com a ajuda de todos os membros da equipe.

Para realizar esse trabalho, foi necessário que os estudantes fiquem conscientizados sobre a necessidade de ajuda mútua entre os membros e quanto à forma como os estudantes da Educação de Jovens e Adultos iriam se comportar nesse tipo de atividade. Neto (2002) afirma que o trabalho de campo se apresenta como uma possibilidade de conseguir uma aproximação com aquilo que se gostaria de conhecer e estudar, bem como criar um conhecimento a partir da realidade existente no campo.

Segundo Bogdan e Biklen,

nesta abordagem [...] o investigador introduz-se no mundo das pessoas que pretende estudar, tenta conhecê-las, dar-se a conhecer e ganhar a sua confiança, elaborando um registro escrito e sistemático de tudo aquilo que ouve e observa. O material assim recolhido é complementado com outro tipo de dados, como registros escolares, artigos de jornal e fotografias. Esses autores dão o conceito de pesquisa qualitativa (BOGDAN; BIKLEN, 1994, p. 16).

No que tange à pesquisa qualitativa, esses autores apontam algumas características principais: o pesquisador é a fonte dos dados da pesquisa; a investigação qualitativa é descritiva e os dados são colhidos através de letras e imagens; os investigadores estão preocupados em analisar os dados de forma

indutiva e não tiram conclusões antecipadas sobre determinado assunto; o significado é de importância vital na análise qualitativa.

Denzin (1978 apud LUDKE; ANDRÉ, 1986, p.28) define observação participante como “uma estratégia de campo que combina simultaneamente a análise documental, a entrevista de respondentes e informantes, a participação e a observação direta e a introspecção”

Para a realização de um trabalho grupal com esses alunos, é necessário que fiquem claras as habilidades matemáticas que os mesmos iriam trabalhar na tarefa, de forma que os alunos trabalhem em colaboração e consigam entender o significado desse conteúdo no cotidiano. Nesses termos, o presente estudo traz como questão central: Como alunos da Educação de Jovens e Adultos realizam uma atividade em grupo em uma sala de aula de Matemática?

Definida a pergunta da pesquisa, torna-se necessário estabelecer os objetivos gerais e específicos da pesquisa. Os primeiros são: Analisar a dinâmica grupal de alunos da EJA numa atividade matemática e elaborar um produto educacional voltado para professores. Já os objetivos específicos são: (a) verificar como os alunos constroem estratégias de trabalho visando a confecção da maquete da ponte de papel num cenário investigativo. (b) analisar o modo como os alunos utilizam habilidades matemáticas ligadas a porcentagens, proporcionalidade e geometria, possivelmente utilizando de suas lembranças escolares.

5.2 - Perspectivas Pedagógicas

A perspectiva pedagógica foca o trabalho do professor que leciona Matemática para os alunos dos últimos anos do Ensino Fundamental da EJA, campo de pesquisa do presente estudo. É importante frisar que o professor da turma também era o professor pesquisador.

Na atividade didática, o professor teve como objetivo abordar alguns conceitos importantes, tais como polígonos e prismas, unidades de comprimento, proporcionalidade e porcentagem. A seguir, tem-se o detalhamento do plano de aulas preparado pelo professor:

Tabela 6: Plano de Aula

Plano de aula: Simulação de uma empresa para a Construção de uma Ponte de Papel treliçada

Tema Central: Construção de uma ponte de papel treliçada

Objetivos Gerais: Comunicar e justificar projetos de forma oral e escrita; aplicar conhecimentos algébricos e geométricos básicos; incentivar o trabalho em grupo; promover a socialização dos alunos; estimular a criatividade dos participantes; aplicar conhecimentos matemáticos em problemas do cotidiano; ler e interpretar manuais e dados relevantes de um problema.

Objetivos específicos:

No campo geométrico: identificar figuras geométricas planas básicas, tais como retângulos, quadrados e triângulos; também reconhecer um prisma retangular reto, suas faces laterais e bases; construir um prisma reto a partir da sua planificação; aplicar o cálculo de área de retângulos.

No campo algébrico: resolver problemas baseados no pensamento proporcional, tais como: escala e porcentagem.

Desenvolvimento das atividades:

O desenvolvimento das atividades ocorrerá de acordo com as seguintes etapas:

- 1ª) Será proposto aos alunos que desenhem de forma livre uma ponte.
- 2ª) De forma expositiva, serão explicados os conceitos de polígonos e sólidos geométricos.
- 3ª) Será criado um cenário investigativo, simulando um escritório de engenharia, a fim de possibilitar a atividade grupal.
- 4ª) Aplicação de uma atividade com diversas questões acerca dos conteúdos previstos, a saber:
 - Realização de estimativas sobre a quantidade de material (papel cartão), o que demandará cálculo de área.
 - Realização de estimativas do custo do papel cartão utilizado na construção da ponte de papel.

- Realização de estimativas de custo caso o preço do papel cartão sofra reajuste em termos percentuais.

Antes de realizar o trabalho grupal, será explicada a atividade, para que saibam como é trabalhar colaborativamente, sanando todas as dúvidas que possam ter sobre o trabalho em grupo para que, no dia da atividade, sejam minimizadas as dificuldades no desenvolvimento das atividades.

Para a construção da maquete da ponte, no intuito de apresentá-la aos clientes, é necessário realizar as seguintes tarefas: dividir os alunos em quatro grupos para construir duas pontes, de forma que duas equipes irão compartilhar a construção de uma ponte. Esse dois grupos juntos fecham a “ponte treliçada”.

Posteriormente, discutir-se-á uma possível escala de redução (em grupos ou com exposição do professor). Depois disso, será escolhida a escala, com a qual se calcularão todas as dimensões das peças que formam a ponte. Logo após, será calculada a quantidade de material a ser gasto na construção da ponte no tamanho real e feito o custo dessa construção da ponte em reais.

Os recursos a serem utilizados nessa aula são: o quadro-negro para explicar alguns conceitos, *slides* no *Power Point* para mostrar figuras das pontes de papel, alguns procedimentos para construir a barra de compressão e tensão, bem como as abas e outros materiais essenciais para a construção da ponte.

A avaliação das atividades será realizada por meio da observação do professor acerca do trabalho grupal e também de perguntas dirigidas aos alunos.

A metodologia utilizada será a pesquisa qualitativa com a observação participante, que é uma das melhores formas de verificar a pesquisa de campo por um período maior de tempo. Utilizando-se a elaboração de um roteiro com o foco da pesquisa bem definido, a chance de se ter um trabalho significativo é boa. A pesquisa deve ser bem elaborada para que o professor consiga desenvolver um trabalho didático e a aula possa ser interessante e avaliada da forma como foi planejada.

Após detalhamento do plano de aula, passa-se a tratar do produto educacional com os seus objetivos e os resultados.

5.3 – Produto Educacional

O produto educacional é parte integrante desta proposta investigativa inserida no Mestrado profissional em Educação Matemática da Universidade Federal de Juiz de Fora.

Este produto será composto por duas partes: a primeira será um manual de como realizar um trabalho em grupo na construção da ponte de papel treliçada e depois se apresentam os conteúdos utilizados, juntamente com os roteiros e os questionários para auxiliar os alunos na construção da ponte. Será feita também uma análise do trabalho de campo desse professor sobre a construção do trabalho da ponte com os pontos positivos e negativos da atividade realizada com os alunos da EJA.

As habilidades matemáticas que foram utilizadas no trabalho da ponte são os *slides* de apresentação do histórico da ponte no Brasil e no mundo, bem como a apresentação do trabalho da Ponte Treliçada. Juntamente, tem-se o roteiro utilizado pelo aluno para responder a algumas questões pertinentes às habilidades matemáticas expostas na tarefa.

No produto, encontram-se os conteúdos matemáticos utilizados para a construção da ponte de papel, que são: polígonos, prismas, porcentagem, escalas, regra de três, razão e proporção, unidades de comprimento.

Este produto tem como público-alvo professores de Matemática interessados em aprimorar suas práticas sob o ponto de vista do trabalho em grupo, não só da EJA, mas também do ensino regular. Nesses termos, será detalhada uma sequência didática para auxiliar os professores a realizarem um processo de ensino e aprendizagem de Matemática através da confecção de uma ponte de papel treliçada.

Podemos conhecer um pouco da instituição de ensino que vamos realizar o trabalho de campo, além de entender a metodologia de cunho qualitativo que foi utilizada na tarefa investigativa. Importante salientar dos objetivos gerais e específicos dessa atividade e como o professor da sala de aula é o mesmo professor pesquisador têm duas perspectivas: a pedagógica e a da pesquisa.

Frisando o produto educacional importante para os professores utilizarem em aulas futuras em suas salas de aulas.

6 ANÁLISE DOS DADOS

Neste capítulo, serão apresentadas as análises das leituras e as considerações das três etapas realizadas pelos membros do trabalho grupal e as situações-problemas propostas por eles.

Iniciou-se com a coleta dos dados brutos, na qual foi realizada uma descrição detalhada da atividade e, após isso, foram analisados os dados de acordo com o referencial teórico de Pichon Rivière e Ole Skovsmose.

6.1- Os Dados Brutos

Os dados brutos são as descrições detalhadas sobre as atividades desenvolvidas nas aulas, através das anotações do professor e gravações de vídeo. A coleta de dados brutos nessas atividades teve como foco principal o Grupo 1, sendo que foram divididos em quatro grupos a sala de aula.

A atividade da Construção da Ponte de Papel é formada por três etapas: a primeira etapa é o desenho da ponte, a segunda é a construção da maquete da ponte de papel treliçada e a terceira etapa é a resposta dos alunos ao questionário e o roteiro sobre a importância de um trabalho coletivo, sabendo se foi válido ou não.

As enunciações efetuadas por estes indivíduos ao longo das atividades que realizaram possibilitam traçar algumas conclusões sobre o trabalho em grupo.

6.1.1 Desenho da Ponte

A seguir, far-se-á uma descrição das atividades didáticas desenvolvidas, constituindo assim o *corpus* de dados brutos da presente pesquisa. A primeira etapa se deu com o desenho da ponte e foi realizada no dia 27-11-15, às 18h30, em uma escola pública federal de Juiz de Fora. Vale ressaltar que os nomes dos alunos são fictícios de forma a preservar seu anonimato.

A atividade de desenho da ponte foi individual, por isso a importância dela está em verificar quais são os conhecimentos prévios desses estudantes e como os mesmos identificam as pontes.

Ao chegar à sala de aula, expliquei para os alunos o trabalho de construção de uma ponte de papel. A primeira parte da tarefa seria a elaboração de desenho de

uma ponte que eles já conhecessem ou que admirassem. Foi-lhes solicitado que buscassem informações na internet para auxiliá-los.

A aula iniciou-se às 18h30, porém os alunos começaram a chegar com uns 15 minutos de atraso. Então os esperei e iniciei a atividade com os nove primeiros alunos que estavam na sala de aula, são eles: Célia, Wilson, Tiago, Thayla, Rose, Vanderson, Fábio, Wallace e Tatiane. Depois disso, às 19h, chegaram outros quatro alunos: Raquel, Youssef, Lucas, Luís. A atividade foi iniciada quando escrevi no quadro: “Desenhe uma ponte que você conheça ou que você goste, podendo pesquisar na internet⁷ as pontes para auxiliá-lo”.

Cabe apresentar os referidos alunos. Célia tem 16 anos de idade, é assídua às aulas, dedicada e faz as atividades propostas, embora seja muito retraída. Wilson é um aluno inteligente, interessado e está sempre fazendo as atividades e tirando dúvidas. Tiago conversa bastante na sala de aula, porém costuma fazer as atividades. Tatiane está grávida e, mesmo com as dificuldades relativas a gravidez, consegue fazer as atividades muito bem. Rose tem muita dificuldade em Matemática, ela ficou muito tempo fora da sala de aula e está retornando aos estudos. Vanderson é interessado e consegue fazer as atividades de forma positiva. Fábio é pedreiro e ficou muito tempo sem estudar, mas tem interesse, apesar das dificuldades de aprendizagem. Wallace é um estudante com muita dificuldade em Matemática e não tem muito ânimo para os estudos. Thayla é uma aluna apática nas aulas expositivas, porém, em aulas mais dinâmicas, é mais produtiva. Raquel costuma chegar sempre atrasada às aulas, porém copia os exercícios e atividades, apesar de parecer desinteressada. Youssef é um aluno interessado, embora falte algumas aulas. Lucas também costuma faltar bastante, porém ele geralmente faz as atividades propostas e, quando vem à aula, leva a sério. Luís chega sempre atrasado por causa do trabalho e fica perdido quando chega à sala de aula.

Após isso, entreguei a folha de papel A4 para os alunos e eles deram início aos desenhos. Num primeiro momento, como era uma aula diferenciada, houve algumas dúvidas relevantes dos alunos: o aluno Wilson perguntou: “Professor, eu posso desenhar uma ponte qualquer do meu país ou de outros países?”; a aluna

⁷ Foi permitida aos alunos a consulta à internet por meio dos celulares.

Thayla se mostrou resistente no primeiro momento para realizar o desenho da ponte e disse: “Para que vamos fazer isso, professor? O trabalho não era fazer a ponte que o senhor disse?”; o aluno Wallace perguntou: “Professor, eu não tenho ideia da ponte e estou sem internet no meu celular, posso me juntar com outra pessoa aqui para olhar algumas pontes?”.

As respostas foram sendo dadas, expliquei para Thayla o porquê de realizar essa atividade anteriormente à construção da ponte e autorizei que Wallace pesquisasse na internet com outro colega algumas pontes para a sua melhor compreensão.

Nas anotações e gravações das atividades dos alunos, percebe-se que os estudantes Vanderson, Célia, Raquel e Luís já fizeram as atividades período passado e então já tinham uma ideia de ponte treliçada.

Na análise, observa-se que os alunos estavam utilizando pontes de outros países, como dos Estados Unidos, por exemplo. Um fato relevante é que dois estudantes estavam fazendo dois desenhos, um apresentando a ponte vista de lado e outro de cima. Pode-se dizer que os alunos estão utilizando as “lembranças da escola”, pois eles relembram os conceitos de vista superior, vista frontal, vista lateral que são conceitos da geometria.

Isso pode ser demonstrado pelo diálogo a seguir entre Wilson e eu: “Professor, dá uma olhada aqui e vê se tá certo!”. Então eu disse: “Muito bom, você quer fazer algo mais?” e Wilson disse: “Ah! Professor, esse ficou de lado a ponte, vou fazer uma por cima para você ter uma visão melhor”.

O objetivo dessa aula era que eles desenhassem a ponte no primeiro horário e, após isso, eu explicaria com uma aula expositivo-explicativa o conceito de polígonos e prismas para eles identificassem os polígonos que seu desenho possui. Contudo, foi preciso realizar o desenho da ponte nas duas aulas, pois os alunos tinham muitas dificuldades para desenhar e não foi estipulado tempo para terminar.

A atividade foi finalizada durante a explicação do conceito de polígonos e então ficou combinado que, na aula seguinte, concluiríamos a atividade do desenho, com a identificação pelos alunos dos polígonos na figura que produziram.

Na outra semana, expliquei, com uma aula expositivo-explicativa, os conceitos de polígonos: triângulos, quadrados, retângulos, paralelogramos, losangos, trapézio e também os conceitos de sólidos geométricos que são os prismas. Essa parte da aula expositivo-explicativa foi de extrema importância, pois

eles souberam que estávamos utilizando os conteúdos de geometria na realização das atividades da maquete da ponte de papel.

Sobre a identificação dos polígonos, a minha explicação no quadro-negro deu embasamento aos alunos para realizarem as atividades e fazerem a identificação correta de cada figura geométrica.

Após isso, foi explicado o conceito de prismas, pirâmides, cones, cilindro e esfera para que os alunos pudessem identificar algum desses elementos no desenho. A seguir, analisar-se-á a construção da maquete da Ponte de Papel treliçada.

6.1.2 Construção da maquete da Ponte de Papel treliçada

No dia 11 de dezembro de 2015, às 18h30, foi realizado um trabalho de campo com os alunos das turmas finais do Ensino Fundamental da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Como nas aulas anteriores, os alunos tiveram uma noção de Geometria com conceitos de polígonos e suas figuras: retângulo, quadrado, paralelogramo, círculo, trapézio, losango; foram também abordados os conceitos de prismas, pirâmides, cilindro, cone e esfera. Com esse aprendizado, a atividade tornou-se menos trabalhosa para os membros do grupo.

Organizei a sala de forma que os alunos ficassem em grupos de quatro e, com isso, coloquei as cadeiras juntas de quatro em quatro, mudando um pouco a distribuição comumente feita dos alunos em sala de aula.

Foi preciso esperar um pouco para começar o trabalho de campo, porque os estudantes normalmente chegam atrasados e, após chegarem dez alunos, por volta das 18h50, dividi os alunos em dois grupos de quatro alunos e um grupo de dois alunos. Isso aconteceu porque esses dois alunos chegaram mais atrasados que os outros dois grupos que já estavam formados.

Com os grupos organizados, comecei a explicar os *slides* sobre o trabalho da Ponte de papel treliçada. Neles foram apresentadas pontes importantes do Brasil e do mundo. Nesse momento, os alunos ficaram empolgados e estavam interessados na apresentação. Após isso, fiz rapidamente um histórico das pontes e de como elas eram utilizadas antigamente.

Com a explicação dos *slides* concluída, foi colocada a próxima tarefa para os alunos, que seria de transformar a sala de aula em um escritório de engenharia.

Naquele momento, tinha chegado um projeto para a construção de uma ponte de papel treliçada e tínhamos que formar grupos para verificar quanto custaria a maquete após a construção da mesma e depois verificar qual será o custo real da ponte. A empresa vai verificar quais grupos estão produzindo os materiais sem precisar gastar muito e quais fizeram com a menor perda de materiais. No momento em que estava explicando os *slides* e as construções da Ponte de Papel, foram chegando outros alunos: Lucas, Celso, Gilberto, Rose e Débora, que formaram um grupo único.

Em seguida, apresentei aos alunos o projeto de construção da ponte treliçada, juntamente com um roteiro que lhes foi entregue para que respondessem a algumas questões pertinentes à construção da ponte de papel. Para tanto, os estudantes utilizariam os conhecimentos matemáticos: razão e proporção, escala, polígonos, matemática financeira, entre outros.

Os grupos ficaram organizados da seguinte maneira: Grupo 1 – Fábio, Wallace, Wilson e Vanderson; Grupo 2 – Taís, Thamara, Célia e Rosa; Grupo 3 – Natan e Luís; Grupo 4 – Lucas, Celso, Gilberto, Rose e Débora.

Iniciei as atividades realizando as barras de tração com os alunos, que têm formato retangular com as seguintes medidas: 7cm de comprimento e 4mm de largura, deve fazer quatro retângulos recortados; e 11cm de comprimento e 4mm de largura, sendo necessárias seis retângulos também recortados.

Nessa atividade de construir as barras de tração, os alunos aprenderam as unidades de comprimento, pois, na prática, tinham que verificar quanto significavam 7 e 11 centímetros e 4 milímetros na régua. Essa experiência foi muito interessante, visto que os alunos que já possuíam noção de comprimento explicavam para os outros estudantes que não tinham esse conhecimento.

As gravações e as anotações ficaram com o Grupo 1, escolhido aleatoriamente. Ressaltam-se alguns diálogos importantes:

Fábio: “Olha só! Você tem que medir na régua 1cm, 2cm e assim sucessivamente nesses tracinhos”.

Wilson: “Peraí, como assim? Não estou entendendo”.

Fábio: “Presta atenção, me dá a folha aqui que eu vou te mostrar como que faz e você olha como estou fazendo. Você tem que começar a medir com a régua no traço 0 até o traço 7, pois teremos 7 centímetros”.

Wilson: “Beleza, mas como vamos fazer os milímetros?”

Fábio: “Então, veja os traços de zero até um centímetro, olha aqui na régua, tem pequenos tracinhos no total de 10, então esses são os milímetros,

porque 10 milímetros valem um centímetro (cm). Como queremos a medida de quatro milímetros, temos que contar quatro tracinhos pequenos”.

Em um determinado momento, observa-se o aluno Fábio explicando como o aluno Wilson deveria fazer as seis barras de tração com a medida de 11cm por 4 milímetros(mm). Já o aluno Vanderson estava fazendo a barra de tração com a medida de 7cm por 4mm, e precisaria de quatro delas. Wallace estava recortando as barras de tração já feitas pelos outros dois alunos.

Fábio perguntou: “Faltam quantas barras de tração para serem terminadas, pelas minhas contas são duas, correto?”

Vanderson: “Peraí, vamos olhar nos *slides* que têm a quantidade! É isso mesmo, falta somente duas”.

Fábio: “Então, você faz um e o Wilson faz o outro, enquanto terminamos de cortar aqui”.

Os alunos não tiveram muitas dificuldades para medir as barras de tração e recortá-las, pois, como possuem formatos de retângulos, fica fácil de medir e recortar essas medidas. Como o trabalho foi realizado em partes, primeiramente foram feitas as barras de tração que são os retângulos, depois expliquei como seriam feitas as barras de compressão.

As barras de compressão são prismas com a base em formato de triângulos e quadrados e para a realização deste, deve-se ter um cuidado para não errar. As figuras e imagens das barras tração e de compressão estão no produto educacional.

Ensinei aos alunos que as barras de compressão são formadas por prismas quadrangulares e retangulares e que as medidas devem ser feitas com cuidado. Nos *slides*, havia algumas figuras de prismas retangulares e quadrangulares e também as formas de como fazer essas barras.

Começamos a fazer as barras de compressão, atividade que despendia mais tempo, uma vez que era preciso que se fizesse em forma de um prisma quadrangular, de acordo com as seguintes medidas: 13cm de comprimento e base de 1cm x 1cm. Seriam necessárias oito barrinhas de compressão desse modelo; 7cm de comprimento e base 6mm x 6mm, aqui, é fundamental ter cinco barrinhas de compressão; 7cm de comprimento e base de 25mm x 10mm, com duas barras de compressão; 11cm de comprimento e 10mm x 10mm de base, também com duas barras a serem produzidas.

Neste caso, tive que auxiliá-los no processo de realização da barra de compressão, pois eles estavam com dúvidas quanto ao procedimento de fazer o

prisma. Então expliquei para eles que tinham que fazer em vez de quatro, cinco retângulos para conseguir colar o prisma quadrangular.

Nessa fase ocorreu uma intervenção do professor, pois percebi que os alunos do Grupo 1 estavam recortando retângulos das barras de compressão.

Fábio pergunta para Vanderson: “Engraçado! Por que precisamos de oito peças?”.

Vanderson responde: “Acho que precisa dessas oito peças para construir a ponte toda”.

Fábio comenta com Wilson: “Peraí um pouco! Deixa eu apagar essa medida que acho que está a mais aqui”.

Wilson: “Ixi, mandei mal! Nossa, mas conseguimos consertar certo.”

Fábio analisa os recortes: “Olha, Wallace, os recortes não estão muito retos, tá vendo!”.

Wallace: “Ah, mas é pouca coisa! Tá tranquilo!”.

Outro ponto em que eles tinham dificuldade era na forma de dobrar os prismas quadrangulares, pois, no primeiro momento, eles queriam recortar e fazer retângulos, mas, após a minha explicação, eles perceberam como ficaria o prisma e a forma de dobrá-los para conseguir chegar às barras de compressão.

No mesmo processo para fazer as outras barras de compressão, o Grupo 1 repetiu o procedimento. Os alunos Vanderson e Wilson desenharam as barras de compressão, Wallace recortou as barras e Fábio ajudou os membros da equipe a realizarem cada um desses trabalhos e orientou quanto à melhor execução.

Prontas as barras de compressão, o aluno Fábio começou a colá-las, após os alunos passarem a régua e marcarem bem cada lado da barra para conseguirem encaixar com mais facilidade.

Nesta etapa do processo, o aluno Vanderson media as barras de compressão, Wallace olhava para as medidas das barras nos *slides*, Wilson media as barras de compressão e Fábio recortava e verificava os trabalhos dos membros do grupo.

Após o intervalo para o lanche, os alunos voltaram para a realização da atividade e, nesse momento, finalizaram as barras de compressão e foram para a próxima etapa, que é a montagem da maquete da Ponte de Papel Trelaçada, da qual havia um modelo para os alunos encaixarem as pontes e fazerem a maquete da mesma. Fábio estava analisando o molde da maquete da ponte para tentar organizar quais das barras de compressão são colocadas em cada local e onde encaixar as barras de tração.

O aluno Fábio estava explicando como devem ser feitos os recortes para poderem colar as barras de compressão e tração e formar o primeiro lado da

ponte. Todos os membros do grupo estavam prestando atenção na explicação do líder do grupo, o qual, como é mestre de obras, tem uma noção para encaixar a maquete da ponte.

Na atividade, percebi que o aluno Fábio estava colando as barras de compressão, Vanderson e Wilson desenhando as barras de tração e Wallace estava medindo os traços das barras para dobrar da melhor maneira possível. Destarte, no primeiro dia de trabalho, foram confeccionadas as barras de tração e de compressão e teve início a construção do primeiro lado da maquete da Ponte de Papel treliçada.

No outro dia de atividade, com início por volta das 18h30, foi retomada a realização da construção da Ponte de Papel treliçada. Como é de praxe, os alunos chegaram atrasados e os que vieram à aula passada não eram os mesmos que estavam nesse dia. Por conseguinte, foi necessário fazer algumas alterações no grupo. No Grupo 1, que está sendo filmado com maior frequência, houve pouca alteração, pois somente o aluno Vanderson não compareceu à aula nessa data e já estava justificado o motivo de sua ausência.

Num primeiro momento, houve uma situação desconfortável, pois os materiais do Grupo 1 não estavam sendo localizados e isso me deixou angustiado, porque era o grupo que estava sendo filmado e tinha que deixar a filmagem desse grupo para a continuidade e análise do trabalho. Mas, após um tempo, o material dos alunos foi encontrado, para o meu alívio.

O aluno Wilson perguntou para o professor: “Aqui, fessor, pode chamar a Tayla para nos ajudar aqui, já que o Vanderson não veio?”.⁸ Então chamei a aluna Tayla para ingressar no Grupo 1 a fim de auxiliá-lo na atividade e ela, como havia faltado, não conseguiria começar tudo em um dia somente. Esta aluna chegou tímida ao grupo e observava como os membros do grupo estavam realizando os trabalhos. Após perceber o que estava sendo realizado, começou a ajudar colando as barras de compressão de acordo com o modelo da maquete e das outras pontes prontas que levei para que os alunos percebessem como ficaria o projeto final.

Nesse momento, Tayla e Wilson tentam entender como foram encaixadas as pontes prontas e eles começam a trocar “experiências” no intuito de se ajudar mutuamente. Já o aluno Fábio está colando de acordo com o modelo da maquete e Wallace tenta ajudá-lo segurando o modelo e as pontes prontas.

⁸ Optei em preservar a fala do aluno reproduzindo fielmente o que foi dito por ele.

Tayla comenta que a barra ficou pequena e que o lado estava faltando papel para encaixar, então era preciso fazer outro modelo desse tipo. Wilson tentou ajudar a aluna e a mesma ficou um pouco resistente, talvez pela presença do professor e por este perceber a situação. Tayla disse: “Isso ficou menor demais. Nossa! Tá muito pequeno! Tá bem torto também, hein” e comentou sobre as atividades dos alunos da aula anterior.

Tayla se mostrou resistente, quando o Wilson foi ajudá-la, e disse: “Calma, rapa! Vai fazer o seu aí, deixa que o meu me entendo aqui, sei fazer a parada, ué”. Wilson medindo as barras e recortando e Tayla dizendo: “Deixa eu fazer! Deixa eu fazer!”.

Voltando às observações do grupo analisado, tem-se o aluno Fábio colando os contornos para não mostrar os cortes das pontes; o aluno Wallace lanchando, fazendo uma pausa porque o intervalo se aproximava; o aluno Wilson recortando as barras que não ficaram bem cortadas anteriormente e medindo para verificar se estavam totalmente corretas. Já a aluna Tayla recortava as barras novamente e verificava, com as pontes prontas, como cada lado da barra seria encaixado e se não havia alguma perda e a barra de compressão não ficasse pequena, tendo em vista que ela havia reclamado disso anteriormente.

A aluna Tayla fez a seguinte indagação: “Professor, como que vamos encaixar essa terceira parte nas outras duas já construídas?” Então, respondi que a terceira parte seria encaixada no meio das outras duas, começando de cima para baixo.

Wallace estava ajudando Fábio e este disse: “Calma, Wallace, temos que encaixar ele assim e não desse jeito, senão vai ficar torto e teremos que fazer outro.” Wallace respondeu: “Tudo bem, Fábio, vou colocar com cuidado para não dar problema”.

Wilson estava tentando entender onde seriam colados os contornos: “Olha, gente, esse contorno cola aqui e o outro nesse local”. Wallace comenta: “Eu acho que esse primeiro que você disse é aqui mesmo, agora o outro não sei”. Com isso Fábio complementou: “Vamos olhar o modelo que o professor nos deu para conferir os contornos”. Tayla disse: “Ele não tá entendendo, Fábio, porque se colocarmos reto a barra, ela não vai continuar reto depois de esticada ela totalmente”.

Wallace pediu a Tayla que pegasse a ponte já realizada no ano passado: “Foi o André que fez a ponte, temos fazer algo parecido na hora de encaixar as partes”.

Tayla afirmou que estava certa sobre a medida das barras. “Viu, tá vendo, Wilson e Wallace? Olha aqui essa barra de tração. Tá certinho com a medida que havia dito. Tinha que fechar com um palitinho as pontas para poder ficar reto e bem firme a ponte, por causa do papel”.

Wallace indagou: “É assim, fessor, que corta as barras de compressão desse jeito para poder colar?”. Respondi afirmativamente. Em seguida, Tayla perguntou: “Fessor, essa barra aqui é para fazer um X com uma outra barra dessa medida?”. E respondi: “Não, temos que pegar essas barras retangulares de tração pequenas para fazer esse X que terá na ponte de papel”. Tayla, com muitas dúvidas na hora de colar, perguntou: “Fessor, como que vamos colar essas duas barras aqui?”. Então mostrei pela maquete feita o local em que pode ficar a barra deles.

O grupo estava em uma discussão calorosa sobre o encaixe da ponte, quando Wallace disse:

“Calma, rapaz, temos que medir isso aqui”. Já Wilson afirmou: “Estamos colocando errado, as barras”. E Tayla: “Calma, meu filho, vamos medir direitinho ainda antes de colar elas todas”. Wallace afirmou: “Aqui! Tá curto, gente, não vai dar para colocar isso, ué!”. Já Tayla respondeu: “Calma, meu filho, vamos colar e encurtar as barras”. Wallace: “Se você colocar aqui, isso vai mexer de lugar”. Então Tayla reafirmou: “Calma, vamos colocar esse neste local que não vai mexer. Tá muito afobado, meu querido”. Wallace pergunta: “Vai colar isso aqui aonde?”. Se referindo a uma barra de compressão e então o aluno Wilson disse: “Vai colar aqui nesse local”.

Os alunos do Grupo 1 reclamaram do tipo de papel para a realização da Ponte Treliçada, que era muito fino e mais fraco que o outro que eu trouxe pronto. Quanto à utilização da cola normal, os membros dos grupos reclamaram que deveria ser usado outro tipo de cola. Tayla disse: “Poxa, professor! O papel que temos é pior do que esse que foi feito por outra turma”. “Parece que ele é mais mole e não resiste muita coisa”.

Continuando a observação participante, de acordo com Skovosmose, nos grupos: Tayla estava colando as barras de compressão menores nas barras de tração maiores da ponte juntamente com as barras de tração, e, de vez em quando, ela pedia auxílio a mim para realizar a atividade. Wallace, que estava ajudando mais o grupo, começou a colar, juntamente com Tayla. O aluno Wilson foi fazer outras barras de compressão que não ficaram bem feitas e tinha que refazer alguns modelos para finalizar o trabalho. Já o aluno Fábio ficou observando e dando algumas dicas ao longo do processo.

Pode-se perceber que, como os alunos se comprometem com um trabalho em grupo diferente do tradicional, preso ao quadro-negro, e fazem umas atividades concretas, é possível a eles concluir que a matemática está mais perto do seu cotidiano do que imaginavam.

No Grupo 1, ocorre uma discussão saudável para saber em que local iria ser colada uma parte da barra de tração com a barra de compreensão. Cabe salientar que esse tipo de debate é interessante, pois os alunos não ficam calados, esperando para serem orientados sobre o que devem fazer e sim fazem as atividades por conta própria, têm iniciativa. O professor está ali para auxiliá-los e mostrar como deve ser feito se eles necessitarem.

Tayla fala com Wilson: “Olha aqui, seu burro! O modelo essa forma tá errada de fazer.”

Wilson disse: “Calma, minha filha! Eu vou ajeitar isso ainda”.

Tayla comenta: “Tamo gastando muito papel para fazer isso, acho que poderíamos economizar mais”.

Pode-se concluir que a coleta de dados foi primordial para verificar as habilidades e conteúdos matemáticos, principalmente do grupo filmado e, mesmo em relação aos outros grupos que não conseguiram realizar o trabalho colaborativo, eles entenderam a importância da matemática nessas atividades diferenciadas.

6.1.3 Questionários e o roteiro dos alunos

A terceira etapa foi realizada dia 18-12-15 às 18h30. Nela os alunos teriam que responder ao questionário de avaliação do trabalho em grupo e ao roteiro para a construção da ponte de papel treliçada que não foi respondido num momento anterior.

Apresentar-se-á primeiramente o modelo do questionário dos alunos:

Tabela 7: Questionário dos alunos

Questionário para os alunos:

Idade:

sexo:

Já ficou algum tempo sem estudar? Quanto?

Profissão:

1- Você gostaria de participar de outras atividades como essa da construção da ponte de papel?

() sim

() não

() talvez

2- Na sua opinião, o que deveria ser mudado para alguma outra atividade desse tipo?

- Ter mais tempo;
- Ter mais explicação;
- Mudar o grupo;
- Ter alguma competição;

Outro: _____

3- Em sua opinião, o envolvimento do grupo para a realização da atividade foi satisfatório?

- sim não talvez

4- O que você acha mais difícil ao trabalhar em grupo?

- Ter muitas ideias e não chegarem a lugar algum;
- Desorganização do grupo para a realização das tarefas;
- Algumas pessoas fazendo e outras que ficam ociosas;
- Estou acostumado a trabalhar sozinho;

Outro: _____

5- Qual a sua avaliação do grupo sobre o trabalho cooperativo da Construção da Ponte de Papel?

- Ruim
- Regular
- Bom
- Ótimo

6- Na sua opinião, o seu trabalho cooperativo para a construção da Ponte de Papel foi:

- Ruim
- Regular
- Bom
- Ótimo

Para responder aos questionários, os alunos indagaram se só poderiam marcar uma alternativa para cada resposta e, quando marcassem a alternativa "outro", o que eles deveriam fazer. Foi-lhes informado que deveriam marcar somente uma alternativa de resposta e que, quando optassem pela resposta "outro", deveriam especificar sua resposta no espaço correspondente.

Os alunos não tiveram dificuldades para realizar essa etapa. Compôs-se de perguntas diretas e objetivas, para que pudessem ser mais bem analisados os dados coletados.

Após isso, eles responderam ao roteiro da atividade da construção da Ponte de Papel, que, como foi dito, deveria ter sido respondido durante o processo, porém o professor teve necessidade de focar na construção da ponte e nas dúvidas dos alunos para realização da maquete que propriamente em auxiliá-los no roteiro.

Apresenta-se a seguir o roteiro entregue aos alunos:

Tabela 8: Roteiro dos alunos

Nome:	Data:
Atividade da Ponte de Papel	
Após a apresentação do trabalho da ponte de papel, temos a seguinte situação:	
<p>Vamos supor que a sala de aula se transformou em um escritório de engenharia, que recebeu um projeto de uma construção de uma ponte treliçada.</p> <p>O nosso escritório irá levantar seu custo e material a ser utilizado, visto nossas particularidades de clima, disponibilidade de material, tipo de uso da ponte, entre outros.</p> <p>O trabalho inicial será construir uma maquete dessa ponte em escala.</p>	
Questões a serem respondidas:	
<p>1- Em qual escala será utilizada a maquete da Ponte treliçada? Teremos que medir o comprimento e a largura?</p> <p>2- Olhando o projeto pronto da maquete, pode-se estimar a quantidade de papel cartão que iremos gastar?</p>	

- 3- Quantas folhas de papel cartão deverão ser adquiridas para fazer a maquete?
- 4- Qual é o custo de cada barra de tração e compressão da maquete da Ponte?
- 5- Caso o preço da folha seja reajustado em 10%, cada barra passará a custar quanto?
- 6- Se a escala for alterada, como ficará o preço de cada barra (Dobrando o valor do comprimento e da largura)?

Os alunos tiveram mais dificuldades para a realização desse roteiro, pois não se lembravam de conceitos como escalas, razão, proporção e porcentagem, o que dificultou bastante as respostas dos mesmos. Houve necessidade de direcioná-los a algumas respostas e, depois disso, eles tentariam responder de acordo com as suas ideias e conceitos.

Esse direcionamento se deu de forma a auxiliá-los na realização desta etapa, a saber: na questão número 1, informei qual escala deveria ser colocada e expliquei o que significava um centímetro da maquete em relação à distância real, que seria de 200 centímetros. Quanto às questões 2 e 3, somente comentei o preço em média do papel cartão, que era de R\$ 0,20 por papel para que eles realizassem as contas. A questão número 4 apresentou uma dificuldade enorme de entendimento dos alunos e a maioria não respondeu como o esperado. Na questão cinco, de porcentagem, os alunos tiveram mais facilidade para realizar as atividades, pois era um conceito mais tangível para eles. Por último, na questão seis, direcionei a resposta para os alunos explicando o que iria acontecer se dobrassem o comprimento e a largura, que não necessariamente iria dobrar a maquete ou dividir pela metade.

No caso, a maquete, se dobrarem o comprimento e a largura, devem-se dividir por quatro os valores da escala, pois são grandezas inversamente proporcionais. Por conseguinte, à medida que aumenta o tamanho da maquete, diminui o tamanho real da escala.

Após terem sido apresentados os dados brutos coletados passam-se à análise dos mesmos, e os referenciais teóricos serão utilizados para o trabalho em grupo.

6.2 Análise dos dados

A análise dos dados foi realizada a partir dos dados brutos, sob a luz dos referenciais teóricos, tais como Pichon Rivière, Ole Skovsmose e Maria da Conceição Fonseca, além de concepções pessoais sobre o tema.

No primeiro momento, tem-se a análise dos dados com o desenho da ponte de papel, e, após isso, as duas atividades de campo nos dias 11-12-15 e 16-12-15 para realizar a maquete da ponte. A seguir, ocorreu o preenchimento do questionário e do roteiro dos alunos com algumas perguntas relacionadas à matemática e ao trabalho em grupo.

6.2.1- Desenho da Ponte de Papel

O Desenho da Ponte de Papel é uma etapa importante, pois se pretende perceber quais são as “lembranças escolares” dos alunos com relação ao conteúdo matemático que será trabalhado, que, no caso, são: polígonos (quadrado, retângulo, triângulo, paralelogramo, trapézio, entre outros) e o conceito de prisma, que é um sólido geométrico.

Fonseca utiliza o termo “reminiscência” semelhante a “lembranças”, e comenta sobre a natureza da “reminiscência”, como o “produto da interação de dois indivíduos socialmente organizados” (BAKHTIN apud FONSECA, 1992, p. 112), cujos conteúdos, significação, forma e estilo são definidos. O enunciado de uma reminiscência revela “ecos e lembranças de outros enunciados, aos quais está vinculado no interior de uma esfera comum da comunicação verbal” (BAKHTIN apud FONSECA, 1997, p. 316). Esfera que, no caso deste estudo, conforma-se na atividade de ensinar e aprender matemática escolar, que baliza as possibilidades de interdiscursividade.

Na análise, percebe-se que Wilson, aparentemente, sem dominar os conceitos de vista frontal, lateral e superior, utilizou-se desse conhecimento para que o professor pesquisador compreendesse o que ele havia desenhado.

Guerreiro destaca:

Deste modo, cabe ao professor partilhar com o aluno o papel de ator ativo no processo de ensino-aprendizagem, assumir a autonomia do conhecimento do aluno e a sua capacidade de entender e refletir sobre o

conhecimento construído, e valorizar as intervenções e opiniões dos outros (alunos) (GUERREIRO, 2010, p.4).

Alguns alunos entregaram o desenho da Ponte no dia 11-12-15 para ser avaliado pelo professor. Lucas fez uma ponte treliçada com várias figuras triangulares e retangulares; já Tiago fez uma ponte simples e com base em formas de retângulos e cabos da ponte; enquanto que Luís desenhou uma ponte treliçada. Tatiane fez uma ponte bem desenhada e colorida; Thayla fez uma ponte com “arcos” em forma de semicírculo; Fábio e Wallace fizeram uma ponte com “arcos” sobre ela e utilizaram a régua mais torta para fazer o arco; Célia fez uma ponte treliçada com algumas figuras retangulares, triangulares e losangos; Rose realizou uma ponte com “arcos” e colocou mais ilustrações para juntar com a mesma; Wilson apresentou duas pontes diferentes: trabalhou com a vista lateral da ponte treliçada e a vista superior em uma ponte mais simples; Vanderson também desenhou duas pontes, uma com vista superior, com a base aprofundada na água e com cabos retangulares e a outra mostra uma vista lateral da mesma ponte. Os desenhos dos alunos encontram-se em anexo para serem analisados com clareza.

Vamos verificar os desenhos de alguns alunos nessa primeira etapa:

Figura 3: Desenho da Carol

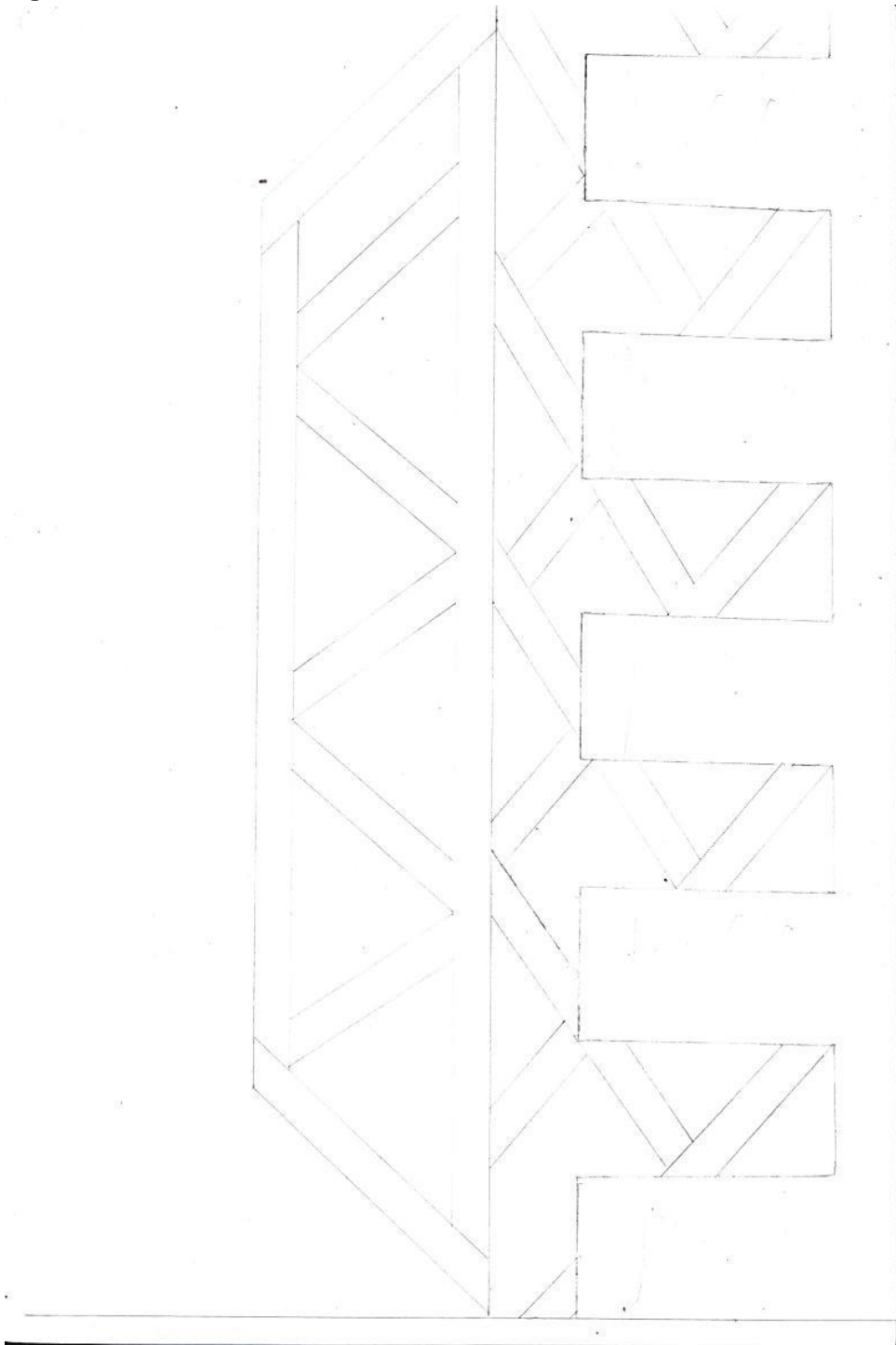


Figura 4: Desenho do Fábio

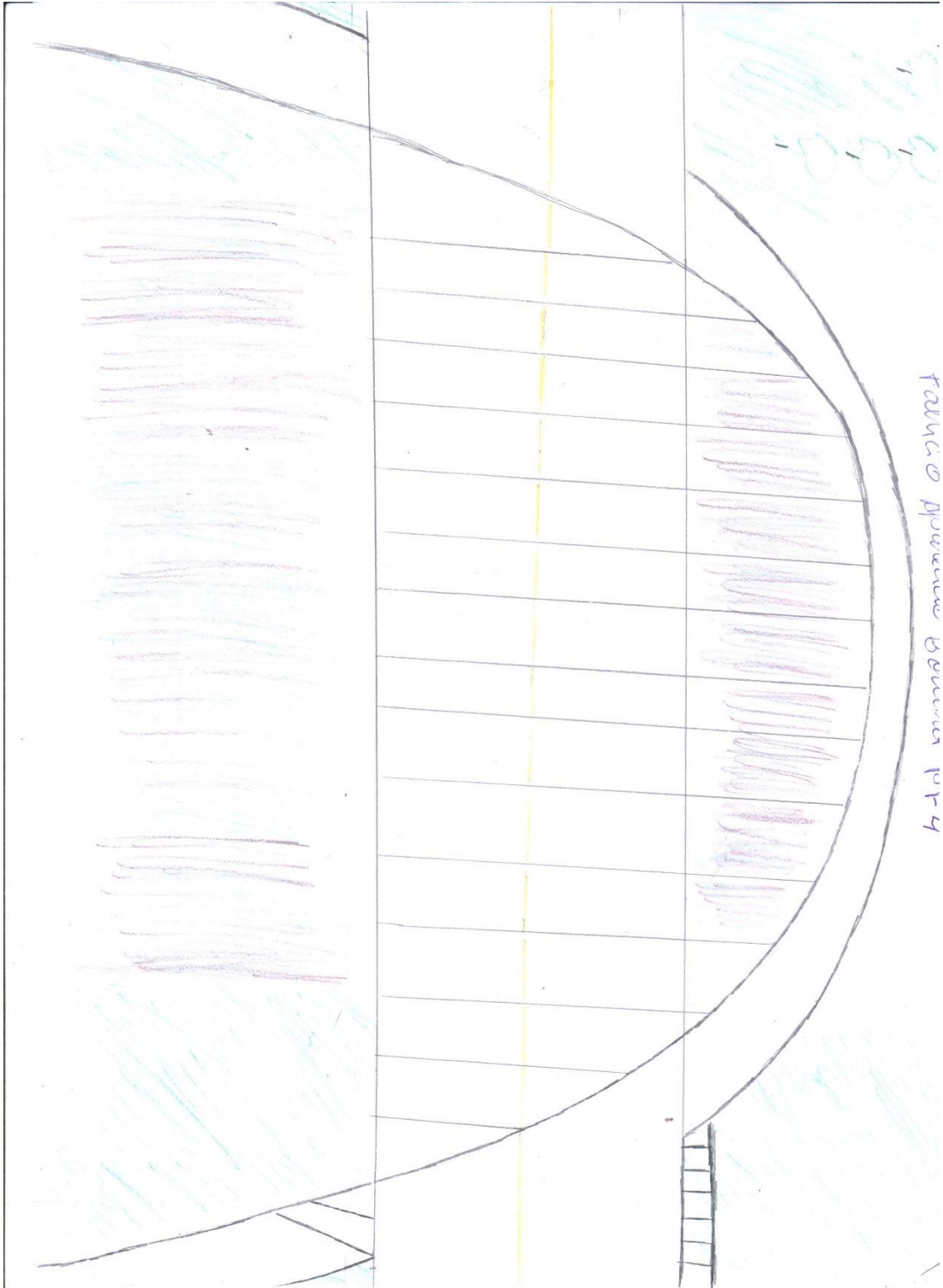


Figura 5: Desenho do Wilson

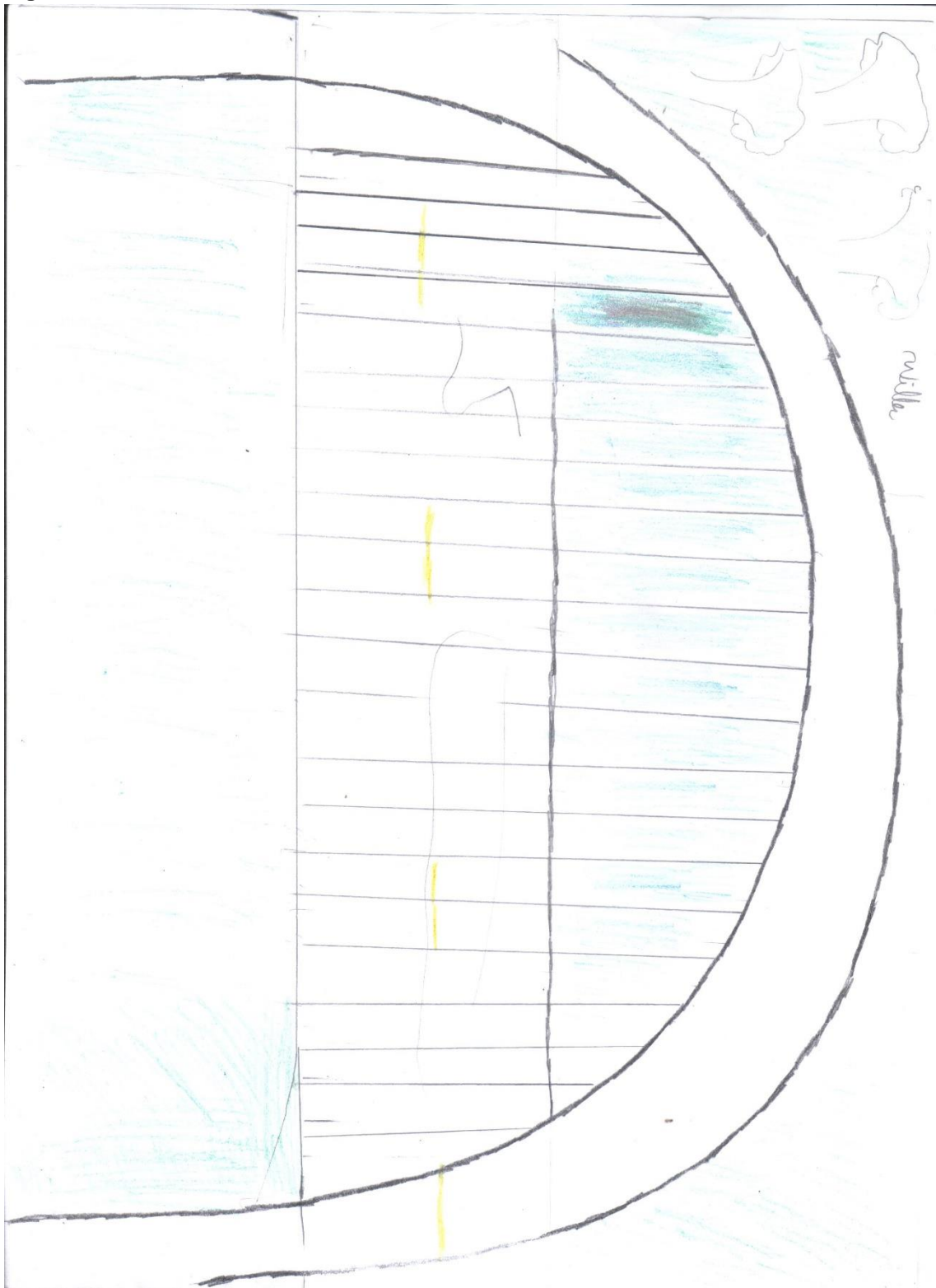


Figura 6: Ponte do Vilson

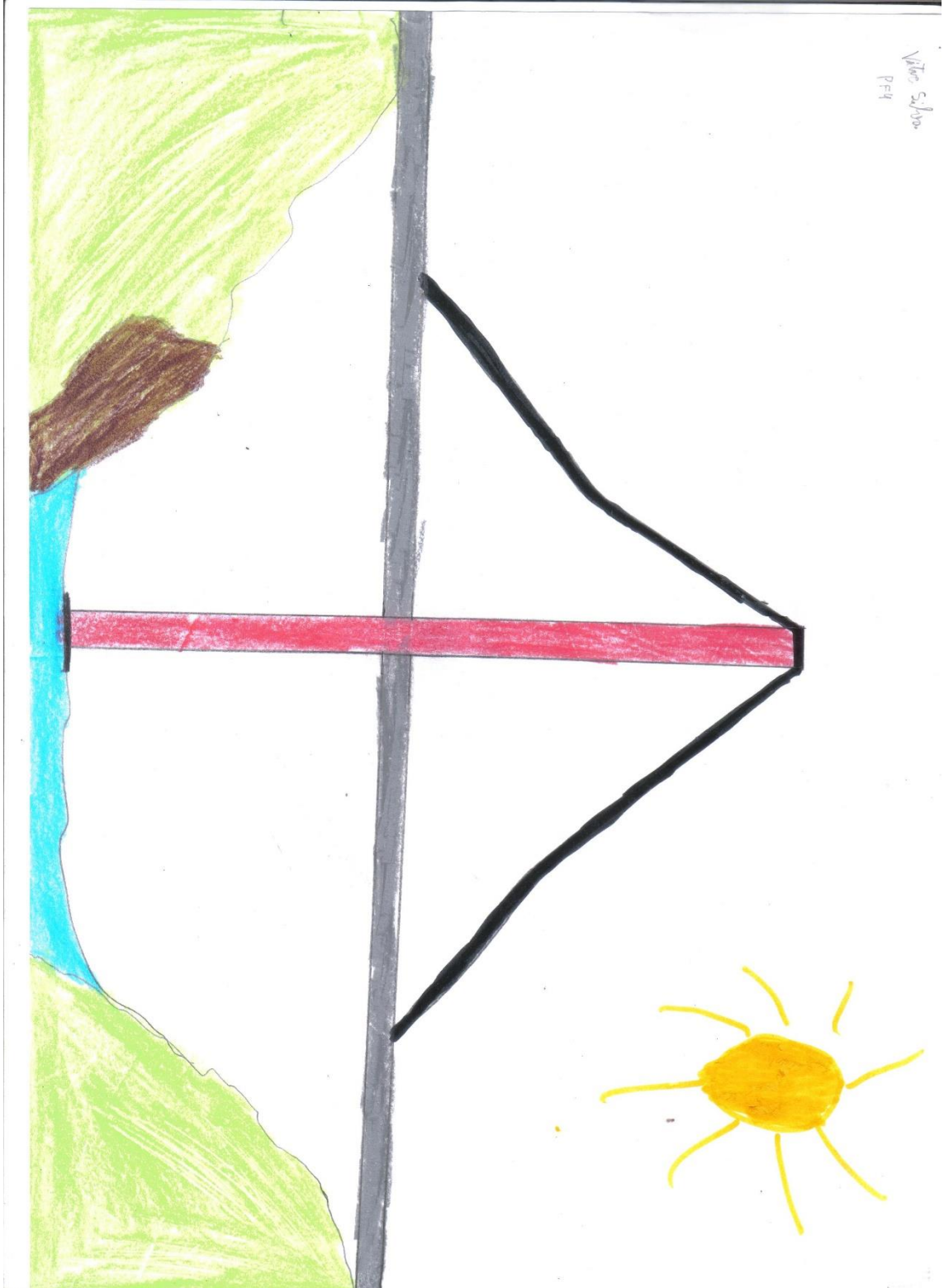
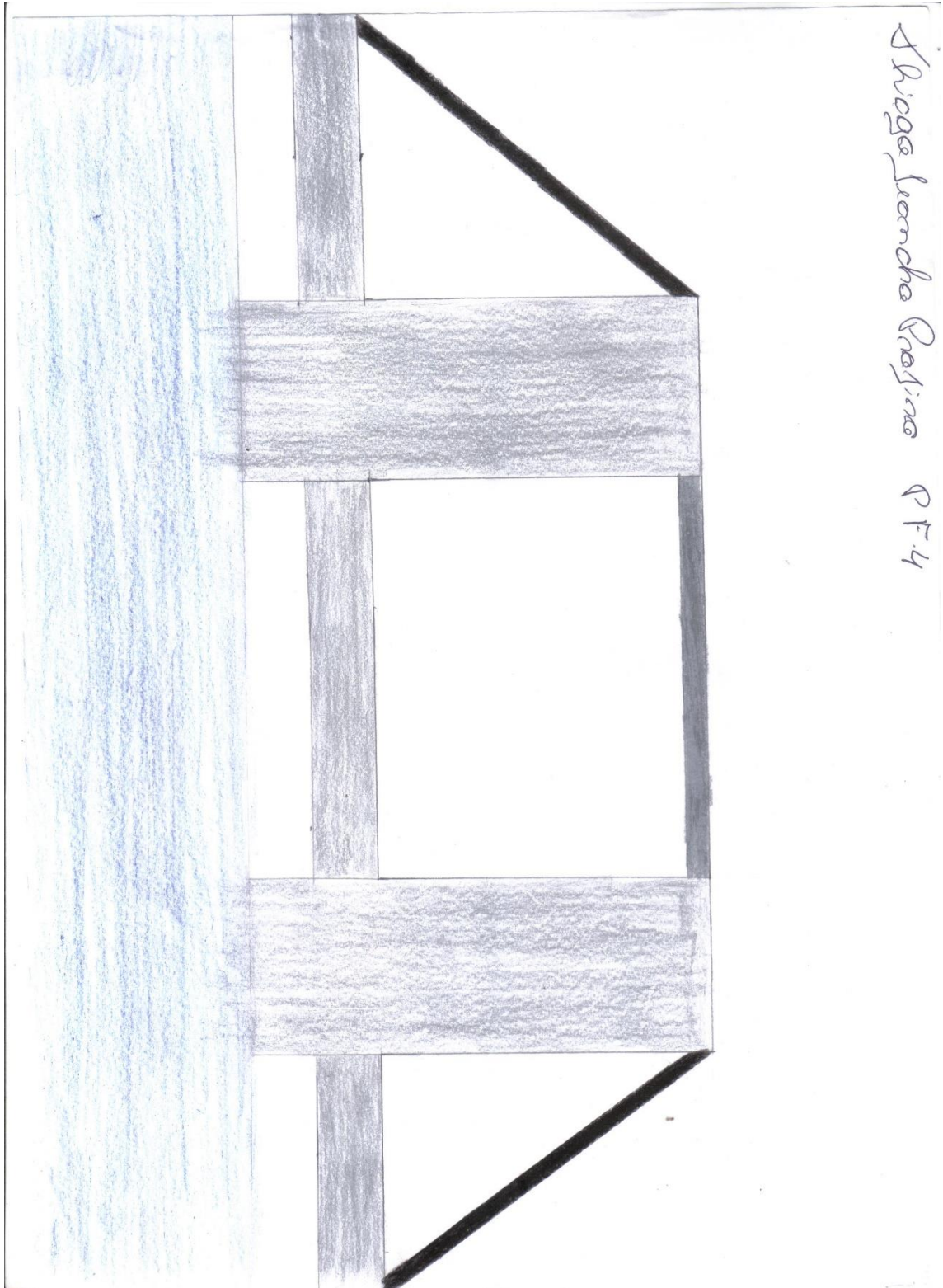


Figura 7: Ponte do Vanderson



Figura 8: Ponte Tiago



Percebe-se que os alunos explicitaram domínio das figuras geométricas planas básicas, como retângulo, losango, triângulo, entre outros; aparentemente resultante de experiências escolares anteriores, denominadas por Fonseca (2012) como "lembranças escolares". Contudo não sabiam identificar algumas propriedades importantes, como, por exemplo, que os ângulos internos do retângulo são retos, bem como que a soma das medidas dos ângulos internos de um triângulo vale 180 graus e que o losango possui os ângulos internos opostos de mesma medida e todos os lados iguais. Dificuldades possivelmente decorrentes do abandono do ensino de geometria na maioria das escolas brasileiras, como já discutido por Pavanello (1993)⁹.

Em várias situações, o aluno pode ter dificuldade de expressar suas ideias e conhecimentos. A fim de percebê-la e compreendê-la, o professor pode "atuar como um facilitador ao fazer perguntas com uma postura investigativa, tentando conhecer a forma como o aluno interpreta o problema" (ALRO; SKOVSMOSE, 2006, p. 70).

Retornando à atividade de campo, cabe ressaltar que foi necessário encerrar a aula quando era discutido o conceito de polígonos e então ficou combinado que, na aula seguinte, a atividade do desenho seria concluída, e os alunos iriam identificar os polígonos nas figuras produzidas.

Na aula seguinte, o estudante Celso realizou um trabalho que me surpreendeu, pois ele desenhou a ponte com noção de perspectiva, como se ela fosse sumindo à medida que se afasta, e este aluno conseguiu identificar os polígonos no desenho: paralelogramo, triângulo isósceles, quadrado e retângulo sem necessitar do auxílio do professor. No que tange à identificação dos polígonos, a minha explicação no quadro-negro sobre cada um deles ajudou os alunos a realizarem as atividades e a fazerem a identificação correta de cada figura geométrica.

Na sequência, foram discutidos os conceitos de prisma, pirâmide, cone, cilindro e esfera para que os alunos pudessem identificar alguns desses elementos no desenho. Essa primeira atividade foi proveitosa, pois os alunos gostaram de fazer os desenhos e estavam "entusiasmados" e quem não parecia estar interessado acabou realizando a atividade.

⁹Pavanello, R. N. (1993). O abandono do ensino da geometria no Brasil: causas e conseqüências. Revista Zetetiké, ano 1, n. 1, p. 7-17. UNICAMP.

Após analisar a atividade de confecção individual do desenho de uma ponte, passa-se a analisar a construção coletiva da maquete da Ponte de Papel treliçada.

6.2.2 Construção da maquete da Ponte de Papel Treliçada – Trabalho de Campo dia 11-12-15

Ao indagar o modo como alunos da EJA trabalham em grupo, buscou-se ancorar em um modelo de atividades didáticas que privilegia uma postura mais investigativa por parte dos estudantes. Estas vão ao encontro da teoria de Skovsmose (2010) de Cooperação Investigativa entre os participantes. Por outro lado, considerando o trabalho em grupo, a fim de propiciar uma construção coletiva de conhecimentos, traz-se à tona o conceito de grupos operativos de Pichon Rivière, de base psicanalítica. No que se refere à Educação de Jovens e Adultos e as atividades em sala de aula, utilizou-se como base os pensamentos de Maria da Conceição Fonseca. Nesta análise, portanto, far-se-á uma leitura do corpo de dados coletados articulada a esses autores.

Utilizou-se um método de trabalho chamado cooperação investigativa, de Ole Skovsmose, que é uma forma de interação entre o professor e o aluno, com aspectos da semirrealidade que, no caso desta pesquisa, foi propor que os alunos imaginassem estar trabalhando em um escritório de engenharia.

Citam-se alguns problemas iniciais para a realização da atividade: os alunos chegaram um pouco atrasados para a execução da tarefa; outros faltaram à aula em que foi feito o trabalho de campo. Com isso, não houve continuidade para a realização dos problemas, porque os estudantes que fizeram o desenho da Ponte não são os mesmos que estavam na segunda etapa para a construção da maquete.

A inassiduidade dos alunos é um aspecto importante na EJA, pois os alunos normalmente estão cansados devido à jornada dupla de trabalho e escola à noite. Além de outros fatores que levam o aluno a faltar, podem se citar: o desinteresse pelos estudos; falta de condições financeiras para estudar; problemas de trabalho que exigem que o aluno permaneça no serviço por mais tempo e o impedem de chegar no horário da aula.

Com relação a este último quesito, o aluno acaba precisando optar pelo trabalho ou estudo, a maioria opta pelo trabalho, porque, geralmente, tem que sustentar uma casa e família, entre outros.

Foram criados quatro grupos para a construção do modelo da Ponte de Papel treliçada, porém o foco da atividade foi o Grupo 1 e cabe observar se os componentes desse grupo conseguiram realizar a tarefa colaborativamente a fim de construir conhecimentos matemáticos.

No início do trabalho, cada grupo recebeu um "manual" com as dimensões de todas as peças a serem construídas e suas respectivas quantidades, conforme já visto no capítulo anterior. Em seguida, os alunos precisavam desenhar a planificação das peças para posteriormente recortar e montar as barras, tanto de tração como de compressão, ou seja, retângulos e prismas. A tarefa foi prontamente aceita pelos alunos e estes iniciaram intenso processo comunicativo a fim de compreender o que deveria ser feito. Este fenômeno Alro e Skovsmose (2010) chamam de "aproximação", ou seja, o processo pelo qual a perspectiva do aluno procura a do professor, especialmente em tarefas não rotineiras de sala de aula, ou seja, o aluno ainda não sabe o que o professor espera dele.

Será feita a análise dos dados do grupo 1, que realizou a tarefa, porque a filmagem e as anotações do professor estavam voltadas para esta equipe de trabalho.

Esse grupo foi composto pelos alunos Fábio, Wallace, Wilson e Vanderson, cujas idades variam de 18 a 40 anos. Wallace, apesar de ser participativo nas aulas, apresenta muitas dificuldades com a disciplina de Matemática, enquanto Wilson é questionador, participativo e com bom rendimento. Fábio gosta muito de Matemática e também gosta de falar sobre suas experiências como mestre de obras. Percebeu-se, na resolução das barras de tração, que eles tiveram mais facilidade, pois o recorte de retângulo estava bem detalhado e organizado.

A dinâmica da equipe é a seguinte: Fábio explica para os alunos como é feita a medição na régua e ajuda os outros membros a perceber como medir os valores em centímetros e milímetros. Os outros integrantes fazem os recortes dos retângulos, sem questionar muito.

No diálogo das unidades de comprimento, pode-se perceber que Fábio utiliza o conceito de Skovsmose de "Cooperação Investigativa", em que explica o conceito de "Estabelecer Contato", uma vez que os alunos falam a mesma língua eles e estabelecem o contato, ou seja, estão trabalhando em conjunto. No caso das unidades de comprimento, os alunos trocam as suas experiências e explicam uns aos outros os seus conhecimentos na atividade.

As barras de compressão demandaram mais tempo para recortar e colar, visto que os estudantes não estavam conseguindo fazer o formato dos prismas quadrangulares e retangulares. Após dadas as orientações para a confecção das barras de compressão corretamente, explicando que teriam que fazer cinco retângulos da medida determinada e, em seguida, teriam que dobrar essas cinco medidas e colar o quinto retângulo por trás do primeiro e, desta maneira, formariam um prisma quadrangular. Depois da intervenção, os alunos tiveram mais facilidade para fazerem as barras em formato de prisma.

Após essa aproximação estabelece-se, então, um processo de comunicação grupal que Pichon nomeia de "divergente" (Figura 3).

Nesse modelo, a comunicação parte de um componente do grupo (Fábio) em direção a todos. Como, nesse caso, os demais participantes reconhecem a voz de comando de Fábio, então ele é considerado um líder.

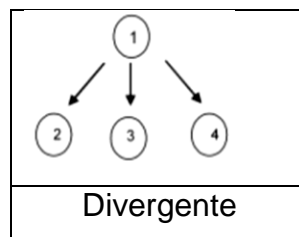


Figura 9: comunicação divergente

O Grupo 1, formado por Fábio, Wallace, Wilson e Vanderson, começou a fazer o trabalho de forma muito dinâmica e cuidadosa, pois Fábio, que é mestre de obras, começou a liderar o grupo e fez com que os outros membros se dividissem para realizar as atividades. Pode-se dizer, então, que o aluno Fábio é o porta-voz do grupo, segundo Pichon Rivière.

Já os alunos Wilson e Vanderson estavam comprometidos, querendo fazer as atividades e constantemente perguntavam e questionavam o processo que era para ser feito. Wallace é um aluno com maior dificuldade e Fábio tentava ajudá-lo a fazer alguma atividade, como mostra o diálogo apresentado a seguir:

Fábio: “Olha só, temos que encaixar as barras dessa forma para que ela fique fixa e não saia do lugar”.

Então Wallace respondeu: “Ah tá! Acho que entendi como que faz”.

Pode-se dizer que o aluno Fábio utilizou seus conhecimentos prévios de pedreiro para conseguir orientar o aluno Wallace na realização do trabalho da Ponte de Papel treliçada. O fato de os alunos trazerem para as aulas conhecimentos adquiridos na vida, tanto pessoal como profissional, é uma característica particular que a EJA possui frente aos ensinamentos regulares.

Fábio estava explicando para Wilson como devem ser medidos os centímetros na régua para fazerem as barras de tração. Os alunos entenderam o processo como um trabalho colaborativo, em que os membros do grupo ajudam-se mutuamente para chegar à maquete da ponte de papel. Isso é importante, pois os alunos estão aprendendo conceitos matemáticos, no caso citado, a transformar unidades de medidas, e ainda aprendem a utilizar a régua para fazer medidas em centímetros e em milímetros.

O diálogo estabelecido entre os alunos Fábio e Wilson aponta esse aprendizado de trabalho colaborativo:

Fábio: “Olha só, você tem que medir na régua 1cm, 2cm e assim sucessivamente nesses tracinhos”.

Wilson: “Peraí, como assim? Não estou entendendo.”

Fábio: “Presta atenção, me dá a folha aqui que eu vou te mostrar como que faz e você observa como estou fazendo”.

O diálogo retrata o empenho dos alunos em fazer a atividade e como cada membro do grupo pode ajudar o outro quando houver uma dificuldade ou uma dúvida em relação ao conteúdo abordado. Esse trecho exemplifica a aplicação do conceito atribuído por Skovsmose chamado de cooperação investigativa.

Esse tipo de situação acontece com maior frequência em trabalhos em grupos, pois as pessoas estão mais próximas e podem tirar dúvidas com seus próprios colegas de classe, já que, às vezes, por timidez, o aluno sente vergonha de sanar uma dúvida com o professor.

O Grupo 1 desempenhou as atividades de forma coletiva, o que remete ao conceito de trabalho colaborativo apresentado por Costa (2005):

Na colaboração ao trabalharem juntos, os membros de um grupo se apóiam, visando atingir objetivos comuns negociados pelo coletivo, estabelecendo relações que tendem à não-hierarquização, liderança compartilhada, confiança mútua e co-responsabilidade pela condução das ações (COSTA, apud DAMIANI, 2008).

Aos poucos, os demais participantes do grupo passaram a ser mais ativos e colaborativos. Wilson e Vanderson se tornaram mais engajados, fazendo perguntas, questionando alguns pontos do processo de construção e discutindo entre si e com

os demais colegas estratégias de trabalho, pois queriam terminar a construção da ponte dentro do prazo combinado. Cumpri também, como professor, papel importante, esclarecendo conceitos matemáticos e orientando como fazer a construção.

Assim, percebe-se um compartilhamento de perspectivas entre alunos e professor na realização da tarefa, algo favorecedor dos processos de ensino e aprendizagem, na medida em que os estudantes tendem a se sentir condutores de sua própria aprendizagem (ALRO e SKOVSMOSE, 2010).

Do ponto de vista dos processos de comunicação grupal, o Grupo 1 aparentemente avança para o modelo "difuso", no qual, segundo Pichon, há a circularidade de papéis e nenhum processo comunicativo é privilegiado (Figura 4).

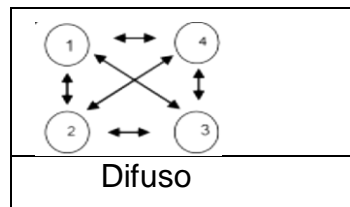


Figura 10: Comunicação Difusa

Pôde-se perceber que os alunos do Grupo 1 desempenharam um excelente trabalho colaborativo, pois se ajudam mutuamente a fim de chegar a um objetivo final.

Como o trabalho foi realizado em partes, primeiramente foram feitas as barras de tração, que são os retângulos. Depois, expliquei como seriam construídas as barras de compressão.

Neste caso, foi preciso auxiliá-los a realizarem o processo da barra de compressão, pois os estudantes estavam com dúvidas para executar o procedimento de fazer o prisma. Então expliquei para eles que tinham que fazer em vez de quatro, cinco retângulos para conseguir colar o prisma quadrangular, de forma que um retângulo serve no final para colar no outro retângulo.

No processo para fazer as outras barras de compressão, o Grupo 1 utilizou o mesmo procedimento, a saber: os estudantes Vanderson e Wilson desenharam as barras de compressão, Wallace recortou as barras e Fábio ajudou os membros da equipe a realizar cada um desses trabalhos, bem como os orientou quanto à melhor forma de execução.

O Grupo 1 possivelmente está se aproximando do processo da cooperação investigativa proposto por Ole Skovsmose, uma vez que os alunos estão procurando fazer a atividade e tentando entender o porquê de a matemática estar incluída nessa atividade.

Na semana seguinte, foi novamente realizada a atividade de construção da Ponte de Papel treliçada. No dia, como era de costume, os alunos chegaram atrasados e os que vieram à aula anterior não eram os mesmos que estavam nesse dia, por conseguinte, foi necessário fazer algumas alterações no grupo. No Grupo 1, que estava sendo filmado com maior frequência, houve pouca alteração, pois somente o aluno Vanderson não compareceu e quem ingressou no seu lugar foi Thayla, a pedido dos integrantes do grupo para finalizar a atividade.

Mesmo no segundo dia de atividade, após a ausência de um aluno e a chegada de uma nova integrante à equipe, o trabalho colaborativo continuou acontecendo de maneira mais dinâmica e participativa. Os indivíduos perceberam que, se o trabalho não fosse realizado em grupo, não conseguiriam chegar ao objetivo final: a construção da maquete da Ponte de Papel Treliçada. O Grupo 1 trabalhou de forma colaborativa, teve um de seus integrantes substituído pela estudante Tayla, que não participou da aula passada e estava sem grupo naquele dia.

Deu-se uma situação interessante com a chegada de Tayla ao grupo, os alunos mudaram um pouco de papel, de forma que Wallace começou a questionar e fazer mais atividades que anteriormente, Wilson também realizou mais atividades e estava mais proativo, enquanto que Fábio ficou mais contido, realizando as tarefas, dando algumas ideias, porém não ocupava mais o papel do líder.

No momento da realização da atividade, Fábio estava estudando como fazer os recortes e encaixar os moldes para terminar a primeira parte da ponte, enquanto que Wallace ajudava Fábio e o aluno Wilson estava recortando e colando as outras barras de compressão.

Aos poucos, Tayla foi entendendo o processo e assumindo a liderança do grupo, pois ela é proativa e tenta fazer as atividades e mostrar como deve ser feito para os alunos, e Fábio, antes líder do grupo, aceitou passivamente as ideias da aluna e entendeu que ela estava mais apta a conduzir os membros do grupo. Então, com base nas teorias de Pichon Rivière, pode-se verificar que, no primeiro dia, o aluno Fábio foi classificado com líder do grupo e, depois disso, ocorreu uma

circularidade de papéis, tendo em vista que este continuou a realizar as atividades e a questionar o porquê de cada situação, mas sem liderar o grupo.

Destarte, a aluna Tayla passou a ser a líder do grupo, enquanto que o aluno Fábio tornou-se o bode expiatório (PICHON RIVIÈRE, 2007), é o porta-voz do grupo. Quando ele expõe as suas ideias, os outros não dão relevância e seguem as atividades sem considerar a opinião de Fábio.

Verifica-se que a entrada de uma pessoa no grupo fez com que o comportamento dos membros fosse alterado, cada um passou a ser mais participativo e o líder anterior da primeira atividade ficou mais quieto.

Após os grupos voltarem ao trabalho da construção da ponte, deu-se o seguinte cenário no Grupo 1: Fábio observava somente as atividades realizadas pelos membros do grupo, a aluna Tayla estava explicando para o aluno Wilson como deveria recortar e que ele não poderia recortar tudo reto, pois dizia que não ficaria do jeito da maquete. O aluno acatou a ordem da nova líder e começou a realizar a tarefa. Os alunos Wallace e Wilson, de acordo com a classificação proposta por Pichon, também são bodes expiatórios.

Apresenta-se a dinâmica do grupo: Fábio, nesse momento, estava analisando a ponte pronta realizada por outro aluno, já Wallace se levantou e foi ajudar a aluna Tayla a colar os contornos e a finalizar a primeira barra de compressão. Enquanto que o Wilson ficou observando a realização da atividade.

Percebe-se que o Grupo 1 conseguiu realizar a construção das duas partes da ponte, e, em seguida, os estudantes verificaram como seria encaixada a terceira parte no intuito de que a ponte de papel treliçada ficasse pronta.

Observa-se que os alunos se comprometem com um trabalho em grupo, e as aulas fogem um pouco tradicional quadro-negro. Com isso, os estudantes realizam algumas atividades práticas, colocando a matemática cada vez mais perto do seu cotidiano.

No Grupo 1, ocorre uma discussão saudável para saber em que local iria ser colada uma parte da barra de tração com a barra de compreensão. Cabe salientar que esse tipo de debate é interessante, pois os alunos não ficam calados, esperando para serem orientados sobre o que devem fazer e sim fazem as atividades por conta própria, têm iniciativa. O professor está ali para auxiliá-los e mostrar como deve ser feito se eles necessitarem.

Pode-se perceber que no diálogo da aluna Tayla com o professor na análise dos dados, conceito de vínculo de Pichon Rivière, pois os alunos interagem em grupo e se estabelece uma relação, na qual se irritam, discordam e passam a pensar sobre a atividade e os conceitos colocados para a realização do trabalho.

No momento em que os alunos realizavam as atividades da maquete da ponte de papel treliçada, foi-lhes entregue um roteiro com perguntas que elaborei abordando conteúdos matemáticos, como: razão, proporção, escalas, matemática financeira, porcentagem. Nota-se que os alunos possuem uma dificuldade para responder ao roteiro e, como estava no final, deixei que eles respondessem na próxima aula com um tempo maior para a realização dessa atividade.

Nesse momento da tarefa, tem-se a seguinte situação: Wallace estava colando as barras de compressão menores nas barras maiores; Tayla estava passando cola nessas barras e entregando-as para Wallace, enquanto que Wilson estava recortando as mesmas e Fábio, observando o que cada um estava realizando.

O diálogo a seguir relata as habilidades matemáticas utilizadas no roteiro da ponte de papel treliçada, com os seguintes conteúdos: porcentagem, escalas.

Professor: Pessoal, preste atenção, alguém sabe como calcular 10% de R\$0,20 que é o preço do papel cartão?

Wallace: “Eu não sei, professor! Como que faz essa conta com vírgula?”

Tayla: “Eu sei, professor! 10% de R\$0,20, temos que calcular 10 dividido por 100 e o resultado multiplicar por 0,20. Com isso, temos quanto que está aumentando o valor do papel cartão em 2 centavos, ou 0,02. Então, o papel cartão vai custar R\$0,22 (vinte e dois centavos)”.

Outra lembrança escolar que Tayla recuperou foi com o conceito de escala, quando perguntei: “O que é escala?”. E a aluna prontamente respondeu: “A escala é quando divide a distância do mapa sobre o tamanho real”. E respondi: “Exato, Tayla, e, no caso, em vez do mapa, teremos a distância da maquete, certo?”. Tayla respondeu: “Isso mesmo, professor”.

Sendo assim, os alunos, nesse primeiro dia, terminaram de fazer as barras de tração e compressão, e ficou para o próximo encontro a realização da construção da maquete a partir de um modelo. Pode-se concluir que o trabalho colaborativo funcionou com o Grupo 1, enquanto que, nos outros, não surtiu o mesmo efeito e o resultado da construção da maquete foi diferente.

Os integrantes do Grupo 1 conseguiram realizar a tarefa no prazo previsto, pois eles trabalharam ajudando-se mutuamente e, quando tinham dúvidas, recorriam

a mim. Conclui-se que os dados brutos foram importantes para analisar os dados colhidos principalmente do grupo filmado e das equipes sobre as quais realizei anotações, mesmo que elas não tenham conseguido em todo o momento realizar um trabalho colaborativo. Os alunos entenderam as habilidades mostradas e a importância da matemática nessa atividade.

Com isso, têm-se dois aspectos importantes da investigação: o processo pode ser uma atividade compulsória, que deve envolver os participantes; resultados e conclusões não podem ser utilizados de antemão. Na medida em que o professor e o aluno conseguem se entender na realização da atividade, eles estão estabelecendo contato. Citam-se alguns aspectos positivos de trabalho em grupo: socialização dos alunos; aprendizado de como trabalhar em equipe; troca de experiências e conhecimentos; motivação para realizar a tarefa em grupo, entre outros. Há também alguns aspectos que são negativos no que tange a esse tipo de trabalho: falta de pontualidade dos alunos; resistência de trabalhar em equipe; dificuldade de expor a sua opinião; a ociosidade de alguns alunos enquanto outros realizam as tarefas, etc.

Ao final da construção da maquete da ponte de papel, foi dito para os alunos que, na próxima aula, seriam respondidos o questionário e o roteiro das atividades.

6.2.3- Questionário e o roteiro dos alunos

O questionário feito para os alunos teve como objetivos: verificar a opinião deles; os aspectos positivos e negativos da realização de uma atividade em grupo; e se é válido realizar mais atividades grupais. O importante é entender como foi realizado esse trabalho colaborativo entre os membros dos grupos, e se realmente todos os alunos compartilharam dessa experiência de construção da maquete da ponte.

As respostas dos alunos foram analisadas e, com isso, foram importantes para a conclusão sobre como eles realizaram um trabalho em grupo. Outro material utilizado nessa aula foi o roteiro dos alunos, em que eles iriam responder a algumas perguntas relacionadas à construção da maquete da ponte de papel e relacioná-las com os conteúdos matemáticos utilizados por eles na realização da atividade. Nesse roteiro, têm-se os seguintes conteúdos para serem abordados: razão e proporção, escalas, porcentagem, operações elementares de adição, subtração, multiplicação e divisão, unidades de comprimento como transformar centímetros em milímetros e

vice-versa. Nesse dia, os alunos presentes não eram os mesmos que estavam nas duas primeiras etapas do processo, pois a ausência deles na sala de aula na sexta-feira à noite é muito grande.

Por isso, há análises mais completas pelos alunos que participaram de todas as atividades e outros alunos terão uma leitura do trabalho um pouco comprometida, pois os mesmos não participaram de todo o processo ou de todas as fases da atividade.

Primeiramente, analisar-se-á o roteiro da atividade da Ponte de Papel e, logo após, os questionários dos alunos. O trabalho de respostas ao roteiro e ao questionário é realizado individualmente, porque foi feito em outro dia de aula e os grupos foram dissolvidos, modificando a dinâmica grupal.

Na realização do roteiro da atividade da Ponte de Papel, percebi muita dificuldade por parte dos alunos, então expliquei o que cada um deveria responder da melhor maneira possível.

A primeira pergunta foi a seguinte: Qual escala será utilizada para maquete da Ponte treliçada, na qual teremos que medir o comprimento e a largura? Esta é mais geral, na medida em que eu auxiliei os estudantes para colocarem a escala de 1 por 200cm, ou seja, 1 centímetro da escala da maquete equivale a 200 centímetros ou 2 metros da ponte real. Quando foi falado da escala de 1cm que vale na distância real 2 metros, os alunos compreenderam melhor, pois é uma unidade de medida usualmente conhecida.

Como a segunda e a terceira perguntas são dependentes, então serão analisadas em conjunto. A segunda pergunta: Olhando o projeto da maquete pronto, pode-se estimar a quantidade de papel cartão que iremos gastar? E a terceira pergunta: Quantas folhas de papel cartão deverão adquirir para fazer a maquete?

A segunda e a terceira questões deveriam ser realizadas no primeiro dia de atividade, pois eles deveriam estimar a quantidade de papel que iriam gastar para fazer a maquete. Porém, como isso não ocorreu e as perguntas ficaram para o final, as questões 2 e 3 obtiveram as mesmas respostas na sua maioria.

Os alunos responderam que utilizaram entre dois e quatro folhas de papéis-cartões para a construção da maquete da ponte de papel e essa resposta foi colocada nas duas perguntas.

A ideia inicial da segunda pergunta era que os alunos vissem uma maquete pronta da ponte e respondessem o quanto eles acham que vão gastar para construir

a ponte de papel treliçada. Já a pergunta número três é quanto de papel cartão eles efetivamente gastaram após a ponte haver sido construída por eles.

A quarta pergunta: Qual é o custo de cada barra de tração e compressão da maquete da Ponte? Nessa questão, foi pedido para os alunos responderem o custo de cada barra de tração e foi explicado detalhadamente nesse sentido, porém os integrantes do trabalho colocaram os valores totais de todas as barras de tração e de compressão.

Por isso, a maioria dos alunos colocou o custo do papel cartão que é de R\$0,20 (vinte centavos), enquanto que, na verdade, gostaria de saber o valor de cada barra de tração e de compressão e não o tamanho da maquete toda.

Como a pergunta 5 dependia da 4, a resposta ficou parecida e não chegou ao objetivo que eu pretendia com os alunos. Questão 5: Caso o preço da folha seja reajustado em 10%, cada barra passará a custar quanto?

Com isso, o reajuste de 10% no preço de cada barra foi em relação ao total das barras, que é a pergunta número cinco, pois essa pergunta dependia da anterior.

Percebe-se assim a necessidade de melhor esclarecer no roteiro a realização de cálculos, introduzindo, por exemplo, uma tabela a ser preenchida pelos alunos.

A pergunta número seis é a seguinte: Se a escala for alterada, como ficará o preço de cada barra (Dobrando o valor do comprimento e da largura)? Nesse item, com a escala alterada no comprimento e na largura, os estudantes tiveram como primeira impressão que a escala iria dobrar, porém mostrei para eles que multiplicava por dois nos dois lados e que a escala deveria ser dividida por quatro no final, pois é a maquete que está aumentando e não o valor real da ponte. Com a maquete aumentando, é necessário dividi-la em menos partes para chegar à barra real. Com isso, o preço da barra quadruplicaria e a quantidade de barras da escala diminuiria e dividiria por quatro. Foi orientado que as grandezas das barras de tração e compressão e o tamanho real da ponte são grandezas inversamente proporcionais, pois à medida que a maquete aumenta, divide-se em menos partes para chegar ao tamanho real.

Essa atividade da Ponte de Papel com o roteiro teve que ter o meu auxílio para a sua realização, porque os alunos não estavam entendendo os conceitos e tinham muitas dúvidas. Com a minha intervenção, essas questões foram um pouco

amenizadas, porém senti que os alunos poderiam ter perguntado e questionado mais.

Na realização dessa atividade do roteiro, dá-se o que Skovsmose chama de “Vista Privilegiada”, o professor explica alguns conceitos importantes e coloca o aluno para discutir e entender as ideias nas atividades.

As questões matemáticas que o roteiro continha são as seguintes: conceito de porcentagem, razão, proporção, escalas e as operações básicas para realizar alguns cálculos de custos de materiais.

O aluno Wallace perguntou: “Aqui, fessor! Como que faz esse negócio de porcentagem; o que significa 10%?” Então respondi: “Prestem atenção, 10% (dez por cento) significa dez dividido por cem. Então o valor da barra aumenta 10%, temos que pegar o número multiplicar por dez e dividir por cem”, e, depois, o que fazemos?” A aluna Tayla respondeu: “Ah, professor, o resultado é só somar com o preço da barra antes, certo?”. Respondi afirmativamente.

Depois disso, serão analisados os questionários com as opiniões dos alunos e se foi válido ou não realizar atividades grupais de forma colaborativa. Serão analisadas as questões dos questionários de cada aluno da turma da Educação de Jovens e Adultos, por isso ocorreu a dissolução dos grupos e cada integrante respondeu individualmente.

A primeira pergunta do questionário é a seguinte: Você gostaria de participar de outras atividades como essa da construção da ponte de papel? De acordo com os alunos, todos gostariam de participar de outras atividades semelhantes, ou seja, uma aula “diferenciada” foi relevante para a aprendizagem.

Na questão número 2, tem-se a pergunta: Em sua opinião, o que deveria ser mudado para alguma outra atividade desse tipo? Foram unânimes em apontar que se deve ter mais tempo para realizar e finalizar as atividades, quando trabalhadas coletivamente. A questão número 3 perguntava sobre o envolvimento da equipe: Em sua opinião, o envolvimento do grupo para a realização da atividade foi satisfatório? Quanto a essa indagação, a maioria dos alunos considerou satisfatória a participação de todos no trabalho, sendo somente duas pessoas responderam “talvez” no quesito engajamento de todos da equipe. Para a minha surpresa, uma resposta “talvez” foi de um elemento do Grupo 1, que apresentou um maior trabalho colaborativo e outro do 2, que também se aproximou desse tipo de trabalho.

A pergunta número 4 foi a que ocorreu a maior divergência, pois nela foi questionado: O que vocês acham mais difícil ao trabalhar em grupo? Quatro pessoas disseram que é difícil, quando algumas pessoas ficam fazendo e outras estão ociosas. Duas pessoas afirmaram que o que dificulta é ter muitas ideias e não chegar a lugar algum. Outros dois alunos responderam que o que é difícil é a desorganização do grupo para a realização das tarefas.

A questão número 5 foi a seguinte: Qual a sua avaliação do grupo sobre o trabalho colaborativo da Construção da Ponte de Papel? Em resposta a essa pergunta, a opção “Bom” foi assinalada por sete estudantes da sala de aula, enquanto somente um respondeu “Regular”. Isso permite inferir que o trabalho em grupo colaborativo foi positivo para grande parte dos alunos.

A questão 6 era a seguinte: Na sua opinião, o seu trabalho colaborativo para a construção da Ponte de Papel foi? O último item pede para cada membro do grupo dizer a sua opinião sobre o seu desempenho pessoal no trabalho colaborativo e as respostas revelaram que apenas um aluno respondeu que foi “Ótimo”, “Bom” seis integrantes do trabalho e “Regular” somente um estudante.

A análise dos dados nos mostra como foi relevante fazer uma atividade de construção de uma ponte de papel treliçada, na medida em que os membros da equipe devem realizar um trabalho colaborativo e o nível de entendimento e engajamento da atividade foi além das minhas expectativas.

Mesmo sabendo que não consegui atingir todos os alunos dessa turma de Ensino Fundamental, avalio que o resultado da atividade foi válido, porque a maioria teve um nível de aprendizagem significativo. Cabe destacar que, segundo a avaliação dos estudantes, atividades como esta deveriam ser mais frequentes nas aulas da EJA, visto que estão ligadas ao dia a dia dos alunos e, portanto, despertam maior interesse.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Por meio de leituras, verificou-se que a utilização do trabalho colaborativo em grupo tem sido de extrema relevância em artigos, dissertações, teses, entre outros.

Podemos destacar que o trabalho em grupo foi muito importante para essa atividade da construção da maquete da ponte de papel, pois os estudantes ao trabalharem em conjunto conseguem tirar suas próprias dúvidas e serem os sujeitos ativos nesse trabalho investigativo. A interação dos alunos nesse tipo de atividade é visível, e com isso, temos uma chance grande dos mesmos aprenderem o conteúdo.

Mesmo o trabalho sendo cooperativo ou colaborativo, o ganho na atividade dos alunos é enorme e a chance dos alunos enriquecerem suas habilidades matemáticas aumenta significativamente.

Ao abordar esse tema nesta dissertação, não houve a preocupação em ensinar fórmulas para os alunos, e sim que eles utilizassem o raciocínio para tomar a melhor decisão e realizar uma atividade de cooperação investigativa, na qual se ajudariam mutuamente para um melhor aproveitamento.

Acredita-se que ter o conhecimento sobre polígonos (quadrado, retângulo, triângulo, círculo, paralelogramo, trapézio, losango) e noções sobre sólidos geométricos como prismas, pirâmides, cones, esferas e cilindros, além de ter uma noção básica de porcentagem, proporcionalidade, razão, medidas de comprimento pode ajudar em problemas do cotidiano, como, no caso, a construção de uma ponte de papel treliçada.

No desenho da ponte a atividade profissional de Fábio, que é mestre de obras, pode ter ajudado nos conhecimentos, sendo estes que podem ser compartilhados com os demais alunos da classe.

Nesta pesquisa realizada com um grupo específico da turma da Educação de Jovens e Adultos denominado Grupo 1, constatamos que os alunos realizaram a atividade com uma maior eficiência, trabalhando de forma colaborativa em equipe. Eles finalizaram a atividade em tempo hábil e foi possível perceber a interação entre os alunos para explicar um conceito importante entre eles.

As gravações revelaram que os alunos utilizaram os conceitos de polígonos e prismas na primeira etapa do projeto, após isso, na segunda etapa, o conteúdo mais utilizado foi “medidas de comprimento”. Os integrantes das equipes tinham que transformar centímetros em milímetros e vice-versa, na maioria das vezes. Na

terceira etapa, os alunos necessitavam saber um pouco de porcentagem, escalas, proporcionalidade e matemática financeira para responder às perguntas que estavam no roteiro.

O trabalho de campo, o roteiro e os questionários para os alunos revelaram que há uma enorme diferença entre a matemática utilizada na sala de aula e a do cotidiano. Os alunos não estão acostumados a lidar com esse tipo de atividade e, após a realização da mesma, seguem a sua vida normalmente, sem utilizar os conhecimentos adquiridos em uma atividade investigativa.

Por isso, é necessário que essas atividades sejam realizadas com maior frequência entre os professores de todas as áreas para que o aluno entenda que é importante raciocinar e traçar estratégias para a realização de uma atividade e que isso será importante para a sua vida.

Sugere-se que a atividade da Construção da Ponte de Papel Treliçada apresentada como uma tarefa investigativa no Produto Educacional possa ser discutida e incluída nas salas de aula de Matemática, servindo de base para outros tipos de problemas. Outro fator que pode ajudar são os professores pesquisarem nos livros didáticos, internet e buscarem informações de notícias, outras formas de ensinar seus alunos, para assim lidarem com uma gama variada de situações que acontecem em sala de aula.

As gravações e as situações-problemas que foram utilizadas na Educação de Jovens e Adultos revelam que as atividades em grupo podem ocorrer colaborativamente, se os membros deste estiverem empenhados e motivados para a realização da tarefa. Por isso, nesta pesquisa, alguns membros conseguiram realizar as atividades e outros não, por ausência de apoio e colaboração, ou seja, faltou saber trabalhar em equipe.

Independentemente do gênero e da faixa etária, verificou-se que os alunos precisavam realizar seus próprios esforços para alcançar o objetivo final. Pode ajudar o fato de uma pessoa ter mais idade em uma atividade dessa, porque ela tem uma vivência maior e experiência para ser utilizada em prol da atividade. Tanto que isso ocorreu, num primeiro momento, no Grupo 1, quando o aluno Fábio, o mais velho do grupo, tomou a liderança no primeiro dia e deu orientações para os membros mais novos realizarem as atividades.

No outro dia de atividade de campo, deu-se uma alteração no posicionamento do grupo a partir da entrada da aluna Tayla, que assumiu a liderança, que, até

então, era de Fábio, e colocou todos os membros do grupo para trabalhar. Por isso, ressalta-se que independentemente da faixa etária e do gênero, pois em cada momento distinto havia um líder diferente.

Acredita-se em uma possível contribuição deste estudo para a Educação Matemática, mostrando que os elementos de uma equipe podem trabalhar com situações-problemas utilizando o seu cotidiano para que o conteúdo fique mais claro para o entendimento.

Cabe enfatizar a relevância do Produto Educacional para os temas de Geometria e Álgebra, pois nele há um roteiro que os professores podem utilizar para realizar essa mesma atividade ou se quiserem realizar com outras habilidades matemáticas também é possível, será necessário apenas adequar a cada situação. Esse modelo que o professor poderá utilizar é diretamente relacionado à EJA, porém pode ser incluído e adaptado ao ensino regular.

Um fator importante sobre essa investigação é que ela possibilitou a discussão de conceitos geométricos e algébricos relevantes para a tomada de decisão de um problema na turma da Educação de Jovens e Adultos, na qual foram apresentadas situações do cotidiano a fim de que os alunos tivessem seus conhecimentos colocados à prova.

Uma consideração significativa sobre esta investigação é que ela possibilitou a discussão de temas que normalmente o aluno não tem oportunidade de debater em sala de aula, no caso, a construção de uma ponte de papel treliçada e ainda realizando essa tarefa de forma colaborativa, uns alunos ajudando os outros para chegar a um objetivo final.

Normalmente os temas de polígonos e prismas são ensinados de uma forma direta por meio do quadro-negro, sem apresentar uma proposta investigativa, e, com isso, o aluno dificilmente entenderá a essência desses conteúdos. Já os temas de proporção, matemática financeira, razão, escalas são mais acessíveis às situações-problemas e à resolução dos problemas.

De modo geral, nas escolas, o ensino de matemática se dá com pouca preocupação em relacionar teoria e prática. Na maioria das vezes, os alunos são convidados a resolverem listas de exercícios a partir de alguns exemplos, o que Skovsmose chamou de paradigma do exercício, em contraponto a uma abordagem investigativa (SKOVSMOSE, 2000).

Compreende-se que ainda há muito a ser explorado nos temas de Geometria e Álgebra no que concerne a propostas da Educação de Jovens e Adultos. Dessa forma, sugere-se que outros pesquisadores busquem novas possibilidades que proporcionem aos educandos e educandas da EJA uma melhor compreensão sobre esses e outros temas propostos.

Por último, pode-se afirmar que a dinâmica grupal realizada pelos alunos do Grupo 1 superou as expectativas, pois eles trabalharam de forma colaborativa e se ajudaram mutuamente para conseguir construir a maquete da Ponte. Viu-se que os alunos estavam explicando os conceitos matemáticos para os outros membros do grupo e, assim, deu-se uma colaboração para chegarem a um objetivo final.

Pode-se perceber que somente um grupo conseguiu realizar com êxito as atividades propostas pelo professor, alguns precisaram da intervenção do professor para o trabalho colaborativo.

O fator negativo foi que não consegui realizar tudo que estava planejado nesse primeiro momento e, desta forma, o trabalho de campo sofrerá um pouco de atraso. Entretanto, o problema de pesquisa foi respondido no grupo analisado, pois a maioria dos alunos realizou as atividades de forma colaborativa.

Podemos dizer que essa atividade foi muito relevante para o meu futuro profissional, pois aprendi como ter um olhar de pesquisador matemático, realizar atividades com um olhar mais nas pessoas e não somente no conteúdo em si. Tirar alguns estereótipos e paradigmas que nós professores julgamos antes de realizar algum tipo de atividade diferenciada.

Essa pesquisa me fez rever meus conceitos de estudos e preparação de aulas de Matemática para conseguir realizar aulas mais dinâmicas que acredito juntamente com as aulas expositivo-explicativas podemos chegar mais perto dos alunos.

REFERÊNCIAS

- AGUIAR, C. A., et. al. **Identidades: Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do ensino fundamental**, volume 4. 1. ed. São Paulo: Global: Ação Educativa, 2009. (Coleção viver, aprender).
- ALVES, Rubem. **Gaiolas e Asas**. Histórias em Português, 2012. Disponível em: <https://contadoresdestorias.wordpress.com/2012/02/19/gaiolas-e-asas-rubem-alves/>. Acesso em Outubro de 2016.
- ALRO, Helle; SKOVSMOSE Ole. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Editora Autêntica, Belo Horizonte, 2010.
- AMARAL, Vera Lúcia do. **A Dinâmica do grupo e o processo grupal**. Psicologia da Educação. Natal, 2007.
- ANDRADE, J. Educação de Jovens e Adultos diante das (in)certezas de nosso tempo. In: **As políticas públicas para a educação no Brasil contemporâneo: limites e contradições**. ANDRADE J.; PAIVA, L.G. (Organizadores). – Juiz de Fora: Ed. UFJF, 2011. P. 222 – 236. Disponível em: <http://www.lpp-buenosaires.net/ppfh/livropp.pdf>. Acesso em 10/12/2015.
- BALDINO, Roberto Ribeiro. 1991. **Ensino da Matemática ou Educação Matemática**. Temas e Debates, São Paulo.
- BARROS, Marcelo Alves e VILLANI, Alberto. **A Dinâmica do Grupo de Aprendizagem de Física no Ensino Médio: Um enfoque psicanalítico**. Investigações do Ensino de Ciências, V 9 (2), pp. 115-136, UEM e USP, 2004.
- BASTOS, Alice Beatriz B. Izique – **“A técnica de grupos-operativos a luz de Pichon-Rivière e Henri Wallon!”** – Psicólogo Informação, 2010.
- BASTOS, Alice Beatriz B. Izique Bastos. **A Técnica de grupos-operativos a luz de Pichon-Rivière e Henri Wallon**. Psicólogo Informação vol. 14 no. 14. São Paulo, 2010.
- BEISEIGEL, Celso de Rui. **Estado e educação popular: um estudo sobre a educação de adultos**. São Paulo: Pioneira, 1974. _____. **Considerações sobre a política da União para a educação de jovens e adultos analfabetos**. Revista Brasileira de Educação, São Paulo, n. 4, 1997.
- BICUDO, Irineu. **Educação Matemática e Ensino de Matemática**. In: _____ o Temas e Debates, São Paulo, n. 3, 1991. p. 31 - 42.
- BILLIG, Michael. Memoria colectiva, ideología y la familia real británica. In: MIDLETON, David & EDWARDS, Derek (Org). **Memoria compartida: la naturaleza social del recuerdo y del olvido**. Barcelona: Paidós, 1990. p.77-96.
- BOAVIDA, Ana Maria; Ponte, João Pedro da – **“Investigação Colaborativa: Potencialidades e problemas”** – Universidade de Lisboa, 2002.
- BORTOLAZZO, M. Registros do Projeto do Programa de Educação de Jovens e Adultos – PEJA – Rio Claro: por entre Memórias e Histórias. In: CAMARGO, Maria Rosa Rodrigues Martins de; JOAQUIM, Felipe Ferreira (Organizadores). **PEJA Rio Claro como espaço de formação: nossas práticas, nossas histórias** – São Paulo: Proex; São Paulo: Cultura Acadêmica, 2012. P. 37-59).

BOURDIEU, Pierre. **A miséria do mundo**. Petrópolis, RJ: Vozes, 1997. 11 _____. **A ilusão biográfica**. In: Marieta de Moraes Ferreira e Janaína Amado (orgs.). **Usos e abusos da História Oral**. Rio de Janeiro: FGV, 1996, 183-191.

Brasil. **Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN's)**. Ensino Fundamental. Brasília: MEC/SEF, 1998.

BRASIL. INEP. **Censo Escolar**. Disponível em: <http://portal.inep.gov.br/basicacenso-escolar-matricula>. Acesso em: 14 de dezembro de 2012.

_____. Lei nº 5.692, 11 de agosto de 1971. **Fixa as Diretrizes e Bases para o Ensino de 1º e 2º graus**.

_____. **Constituição Federal do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

_____. **Ministério de Educação**, Secretaria de Educação Média e Tecnológica.

_____. Plano Nacional de Educação. Brasília: Congresso Nacional, Câmara dos Deputados, 2001. Disponível em: <http://www.publicações.inep.gov.br>. Acesso em: 20/11/2015.

PCN+ Ensino Médio: **Orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias**. Brasília: MEC, 2002.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares**

Nacionais: terceiro e quarto ciclos: apresentação dos temas transversais. Brasília: MEC/SEF, 1998.

CABELO, Carlos Alberto de Souza – **“A Passagem do desinteresse no Ensino Médio para o desespero no ensino superior quando o assunto envolve conhecimentos da Matemática”** – Portal dos Psicólogos, Lisboa, 2014.

CARRANO, Paulo. **Educação de Jovens e Adultos e Juventude: o desafio de compreender os sentidos da presença dos jovens na escola da "segunda chance"**. Reveja – Revista de Educação de Jovens e Adultos. 2007.

CERATTI, Márcia Rodrigues Neves. **Políticas Públicas para a Educação de Jovens e Adultos**. Disponível em: [http:// docplayer.com.br/7427998-Políticas-públicas-para-a-educacao-de-jovens-e-adultos.html](http://docplayer.com.br/7427998-Políticas-públicas-para-a-educacao-de-jovens-e-adultos.html). Acesso em: 09/11/2016

CHAGAS, I. (2002). **Trabalho em colaboração: condição necessária para a sustentabilidade de redes de aprendizagem**. In M. Miguéns (Dir.). **Redes de aprendizagem. Redes desconhecimento** (pp. 71-82). Lisboa: Conselho Nacional de Educação.

CORIAT, Moisés. **Cultura, Educación Matemática y Currículo**, p. 26-33. In: RICO, Luis. **Bases teóricas del currículo de matemáticas en educación secundaria**. Madrid/ES: Síntesis, 1997.

CONGRESSO NACIONAL DE ENSINO DA MATEMÁTICA, 2., Porto Alegre. **Anais...** Porto Alegre, RS: Gráfica da Universidade do Rio Grande do Sul, [1957], 1959a. p. 272-399.

CONGRESSO BRASILEIRO DO ENSINO DA MATEMÁTICA, 3., 1959, Rio de Janeiro. **Anais...** Rio de Janeiro: CADES-MEC, 1959b.p. 214-225.

CORRÊA, R. A. **Linguagem matemática, meios de comunicação e Educação Matemática**. In: **Escritas e Leituras na Educação Matemática**. 1ª. ed. Belo Horizonte : Autêntica Editora, 2005, p. 93-100.

CUNHA, Helena; OLIVEIRA, Héliade; PONTE, João Pedro da - **“Investigações Matemáticas na sala de aula”**- Mathematical investigations -1995.

CUNHA, Conceição Maria da. **Introdução – discutindo conceitos básicos**. In: SEED-MEC **Salto para o Futuro –Educação de jovens e adultos**. Brasília, 1999. p. 9-18.

CUNHA, Helena; OLIVEIRA, Hélia; PONTE, João Pedro da – **Investigações Matemáticas na sala de aula”**– Atas do profMat95, Lisboa: APM, 1995 (p.161-167).

D’AMBRÓSIO, UBIRATAN; IGLIORI, Sônia Barbosa Camargo; GARNICA, Antonio Vicente Marafioti; MIGUEL, Antonio. **A educação matemática: breve histórico, ações implementadas e questões sobre sua disciplinarização**. Revista Brasileira de Educação, 2004. Rio de Janeiro, RJ.

D’AMBRÓSIO, Ubiratan. **A ETNOMATEMÁTICA NO PROCESSO DE CONSTRUÇÃO DE UMA ESCOLA INDÍGENA**. Revista Em Aberto, 1994. Brasília-DF.

DAMIANI, Magda Floriana. **Entendendo o trabalho colaborativo em educação e revelando seus benefícios**. Educar Revista, 2008, Curitiba- PR.

DANTE, Luiz Roberto. **Livro de Matemática: Contexto e Aplicações – Volume único - 1º, 2º e 3º anos** – Editora ática. 2009.

FABRI, Amanda de Resende. **A Educação Financeira na Educação de Jovens e Adultos: Uma leitura na Produção de Significados Financeiro-Econômicos de Dois Indivíduos Consumidores**. Universidade Federal de Juiz de Fora, 2013. 164 pp. Tese (Mestrado) – Universidade Federal de Juiz de Fora (UFJF).

FIORENTINI, Dario; Fernandes, Fernando Luís Pereira; Cristovão, Eliane Matesco – **Um estudo das potencialidades pedagógicas das Investigações Matemáticas no desenvolvimento do Pensamento Algébrico** – Unicamp – 2005.

FREIRE, P. **Pedagogia da Autonomia: Saberes necessários à prática educativa**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2000.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: Especificidades, desafios e contribuições**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FONSECA, Maria da Conceição F.R. **Discurso, memória e inclusão: reminiscências da matemática escolar de alunos adultos do Ensino Fundamental**. Campinas, 2001. 446 pp. Tese (Doutorado) – Faculdade de Educação da Unicamp.

GREEN, Bill & BIGUN, Chris. **Alienígenas em sala de aula**. In: Tomáz Tadeu da Silva (org.). **Alienígenas em sala de aula: uma introdução aos estudos culturais em educação**. Petrópolis/RJ: Vozes, 1995.

GUIMARÃES, Eduardo. **Os limites do sentido: um estudo histórico e enunciativo da linguagem**. Campinas: Pontes, 1995.

GUIMARÃES, H. M. **Por uma matemática nova nas escolas secundárias:**

perspectivas e orientações curriculares da matemática moderna. In: MATOS, J. M.; VALENTE, W. R. (Org.). **A matemática moderna nas escolas do Brasil e de Portugal: primeiros estudos.** São Paulo: Da Vinci / CAPES-GRICES, 2007, p. 21-45.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. **Escolarização de jovens e adultos.** Revista Brasileira de Educação, São Paulo, n. 14, p. 108-130, 2000.

JUIZ DE FORA. **Secretaria de Educação de Jovens e Adultos (SEJA). Departamento de Ações Pedagógicas.** Proposta Curricular Educação de Jovens e Adultos. Juiz de Fora, 2010.

LEMA, Vicente Zito. **Conversaciones com Enrique Pichon Rivière. Sobre el Arte e la locura.** Ediciones Cinco. Buenos Aires, 1993. Disponível em: <http://www.terras.edu.ar/biblioteca/16/16TUT_Zito_Unidad_1.pdf>, acessado no dia 13 de Janeiro de 2016 às 20:30 horas.

LIMA, F. R. de. **Os Cursos do Grupo de Estudo de Ensino de Matemática – GEEM e a Formação de Professores.** In: **Seminário Temático– A Matemática Moderna nas Escolas do Brasil e de Portugal: Estudos Históricos Comparativos.** São Paulo, p. 29-33, 2006.

LOPES, Selva Paraguassu; SOUSA, Luzia Silva. **EJA: UMA EDUCAÇÃO POSSÍVEL OU MERA UTOPIA? –** Revista Alfabetização Solidária, 2005.

MEDEIROS, Valesck de Fátima Carvalho de Souza. **A Evasão Escolar na Educação de Jovens e Adultos.** Universidade Estadual da Paraíba, João Pessoa, 2014.

MILANI, Raquel. **O Desenvolvimento dos Processos de Planejamento e de Efetivação do Diálogo dos Estagiários e seus alunos nas Aulas de Matemática.** São Paulo, Editora Unesp, 2009.

PEPSIC. **Periódicos Eletrônicos em Psicologia .** Disponível em: <http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?pid=S141588092010000100010&script=sci_arttext>, acessado em 13 de Janeiro de 2016 às 14:30 horas, Lisboa, 2014.

PINHEIRO, José Miltos Lopes. **A aprendizagem significativa em ambientes colaborativo-investigativos de aprendizagem: Um estudo do conceito de Geometria Plana.** Dissertação de Mestrado – UFJF – Juiz de Fora, 2013.

PONTE, João Pedro da; OLIVEIRA, Hélia; CUNHA, Helena. **Investigações Matemáticas na sala e aula.** Actas do ProfMat95, Lisboa, APM, 1995.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. **Investigações Matemáticas na Sala de Aula.** Editora Autentica, Belo Horizonte, 2005.

PONTE, João Pedro da; BROCARD, Joana; OLIVEIRA, Hélia. – **“Investigações Matemáticas na Sala de Aula”** – Editora Autentica, 2005.

PUC-Rio. Certificado Digital. Disponível em: <http://www.maxwell.vrac.puc-rio.br/9403/9403_3.PDF>, acessado no dia 12 de Janeiro de 2016 às 15:30 horas.

RESENDE, Amanda Fabri de. **A educação financeira na Educação de Jovens e Adultos: Uma leitura na produção de significados financeiro-econômicos de dois indivíduos consumidores.** Dissertação de Mestrado – UFJF – Juiz de Fora, 2013.

RIVIERE, Henrique Pichon. **O Processo grupal**. Editora: WMF Martins Fontes. São Paulo. 2009.

RODRIGUES, Gislaine Maria – “**Desenvolvimento Profissional em um softwares educacionais**” – Unesp, 2013.

ROCHA, Zenaide F. D. C.; BARROS, Marcelo Alves; Laburu, Carlos Eduardo .**Análise do vínculo entre grupo e professora numa aula de Ciências do Ensino Fundamental**. –NUTES/UFRJ – 2007.

SACRAMENTO, I. **A Educação de Jovens e Adultos no Brasil**, Educação Profissional e Integração, 2009.

SANGIORGI, O. **Introdução da Matemática Moderna no Ensino Secundário. Matemática Moderna para o Ensino Secundário**. São Paulo: IBCEC, GEEM, 1962, p. 1-14. SAPO CAMPUS. **Explorando CoAprendizagem**. Disponível em: <http://gcoa-online.blogs.ua.sapo.pt/13926.html>, acessado no dia 13 de Janeiro de 2016 às 17:35 horas.

SAVIANI, Dermalva. **Da Nova LDB ao FUNDEB: por uma outra política educacional**. Livraria Cultura, 2008.

SHOTTER, John. In: MIDDLETON, David & EDWARDS, Derek (Org.). **Memoria compartida: la naturaleza social del recuerdo y delolvido**. Barcelona: Paidós, 1990. p. 137-156.

SILVA, José Eduardo Neves; Nacarato, Adair Mendes – “**A Mobilização de Saberes Matemáticos pelo aluno da EJA em um Ambiente de Aprendizagem no Ensino Médio**” – Unesp, 2006.

SILVA, Patrícia Lima; STOCK, Brunna Sordi – **Reflexões sobre a Produção de significado na Matemática Escolar**” – UFRGS, 2009.

SOARES, L. J. G. **Educação de jovens e adultos**. Rio de Janeiro: DP&A, 2002.

SOARES, Magda. **Linguagem e escola: uma perspectiva social**. São Paulo: Ática, 1986.

STRELHOW, T. B. ; **Breve História sobre a Educação de Jovens e Adultos no Brasil**. Revista HISTEDBR On-line, Campinas, n. 38, p. 49-59, jun. 2010.

SKOVSMOSE, Ole. **Cenários para Investigação**. Revista BOLEMA. University of Aalborg, 2000.

SKOVSMOSE, Ole; ALRO, Helle. – “**Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**” – Editora Autentica, 2010.

TORISU, Edmilso Minoru – “**Diálogo em Sala de Aula de Matemática: uma forma de comunicação na cooperação investigativa**” – UDESC, 2014.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA. Faculdade de Engenharia. **VI Olimpíada da Engenharia Civil**. Disponível em: <http://www.ufjf.br/petcivil/files/2010/09/edital-VI-Olimp%C3%ADada-de-Engenharia-Civil-2010-r4.pdf>, acessado dia 19 de Abril de 2015 às 10:27 horas.