



**UNIVERSIDADE ESTADUAL DA PARAÍBA
CAMPUS CAMPINA GRANDE
CENTRO DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA**

GENAILSON FERNANDES DA COSTA

**APRENDIZAGEM COLABORATIVA COM USO DE UM BLOG: ENSINO DE
GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

**CAMPINA GRANDE
2018**

GENAILSON FERNANDES DA COSTA

**APRENDIZAGEM COLABORATIVA COM USO DE UM BLOG: ENSINO DE
GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Orientadora: Prof.^a Dr.^a Zélia Maria de Arruda Santiago

**CAMPINA GRANDE
2018**

É expressamente proibido a comercialização deste documento, tanto na forma impressa como eletrônica. Sua reprodução total ou parcial é permitida exclusivamente para fins acadêmicos e científicos, desde que na reprodução figure a identificação do autor, título, instituição e ano do trabalho.

C837a Costa, Genailson Fernandes da.
Aprendizagem colaborativa com uso de um blog
[manuscrito] : Ensino de Geometria na Educação de Jovens e
Adultos / Genailson Fernandes da Costa. - 2018.
164 p. : il. colorido.
Digitado.
Dissertação (Mestrado em Profissional em Ensino de
Ciências e Matemática) - Universidade Estadual da Paraíba,
Centro de Ciências e Tecnologia , 2019.
"Orientação : Profa. Dra. Zélia Maria de Arruda Santiago ,
Coordenação do Curso de Pedagogia - CH."
1. Ensino de Geometria. 2. Educação de Jovens e Adultos.
3. Blog. 4. Aprendizagem colaborativa. I. Título
21. ed. CDD 510.7

GENAILSON FERNANDES DA COSTA

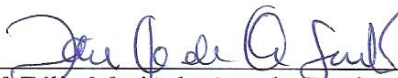
APRENDIZAGEM COLABORATIVA COM USO DE UM BLOG: ENSINO DE
GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática da Universidade Estadual da Paraíba, como requisito parcial à obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Área de concentração: Educação Matemática.

Aprovada em 18/12/2018.

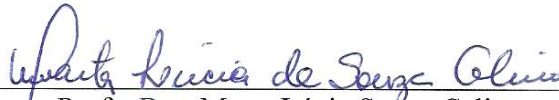
BANCA EXAMINADORA



Prof.^a Dr.^a Zélia Maria de Arruda Santiago (Orientadora)
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB)



Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/PPGCEM)



Prof.^a Dra. Marta Lúcia Souza Celino
Universidade Estadual da Paraíba (UEPB/CEDUC)

Dedico este trabalho ao meu Deus, que sempre esteve ao meu lado, e que se não fossem as suas misericórdias não estaria de pé no dia de hoje, ele me abençoa todos os dias com alegrias, conquistas e vitórias. Toda honra, glória e louvor seja dada a Ele.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por ter me concedido conhecimento e saúde para desenvolvimento e conclusão dessa pesquisa.

A Luzanira Fernandes (*In memoriam*), “Dona Linda”, minha mãe, que nunca duvidou do meu potencial, mesmo quando todos falavam e/ou pensavam o contrário.

Ao meu pai, Genival Soares da Costa, pelo amor, dedicação, cuidado, lições de vida, referência ética e ensinamentos que guardarei em mente e coração enquanto viver.

A Erika, minha amada esposa, fiel companheira, a quem Deus me reservou a incumbência de seu zelo e cuidado, que sempre me fortalece com suas palavras de incentivos.

Ao meu querido filho, Samuel, presente de Deus na minha vida, que sempre me renova com os seus beijos e abraços, a cada final de dia de trabalho.

Aos meus irmãos Geison, Genilson, Genival, em especial, a minha irmã Simone, que em momentos difíceis sabiamente me aconselhou e me ajudou.

A minha tia Luisete, por contribuir de forma importante na minha criação e formação.

A minha família, por me ajudar em todos os momentos da vida.

A minha orientadora, Prof.^a Dr.^a. Zélia Maria de Arruda Santiago, por me receber como seu orientando, pelo o carinho e paciência a mim dedicados, pelo exemplo de ética e profissionalismo, pelos valiosos ensinamentos transmitidos nesse período, pelas ajudas em trabalhos científicos apresentados, pelo lapidar de escrita acadêmica, acima de tudo, por me melhorar enquanto pesquisador.

Aos membros da banca examinadora, nas pessoas do Prof. Dr. Aníbal de Menezes Maciel e a Profa. Dra. Marta Lúcia Souza Celino, os quais transmitiram contribuições valiosas para essa pesquisa.

Ao Governo do Estado da Paraíba, por propor convênio entre Secretaria de Educação e Universidade Estadual da Paraíba – UEPB, promovendo uma melhor formação docente dos professores do ensino básico da rede dessa unidade federativa.

À Comunidade Escolar Virginius da Gama e Melo, por todo apoio e prontidão na execução da pesquisa, principalmente pelos alunos e gestores.

Por fim, sou grato à Universidade Estadual da Paraíba e ao Programa de Pós- Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática, a todos os professores, por todo auxílio e valiosas contribuições concedidas no decorrer da caminhada de um pesquisador em formação.

“O Senhor é nosso Deus, ele fez brilhar sobre nós a sua luz”. “Sois o meu Deus, venho agradecer-vos. Venho glorificar-vos, sois o meu Deus”. “Daí graças ao Senhor porque ele é bom, eterna é sua misericórdia.”
Salmos 118: 27, 28 e 29.

RESUMO

Nossa pesquisa teve como objetivo investigar o uso do Blog na Educação Matemática como recurso didático capaz de contribuir na aprendizagem dos cálculos envolvendo áreas com figuras geométricas retangulares por alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA) no ensino de Geometria da Escola pública. Apesar da inserção de novas tecnologias na Escola e na vida das pessoas, essa ferramenta é pouca utilizada como instrumento pedagógico nas aulas de Matemática. Raras são as experiências e investigações envolvendo o uso do Blog no ensino da Geometria na Educação de Jovens e Adultos. Tratamos do Blog como suporte de aprendizagem colaborativa, envolvendo os conceituais das áreas retangulares discutidos no diálogo proposto por Paulo Freire ao mensurarmos os níveis de Van Hiele, por meio de uma proposta didática fundada no trabalho interativo entre alunos-alunos e alunos-professores. Essa pesquisa de campo foi realizada com alunos do VI ano da Educação de Jovens e Adultos. Para nossa investigação, exploramos como se dá a relação de alunos do VI ano da EJA, ao considerar atividades com figuras retangulares compartilhadas no Blog educativo, analisando respostas de questionários, vídeo, áudio e resolução de atividades nesse ambiente virtual. Os resultados revelam que o Blog Educacional como uma proposta didática direcionada aos alunos, promove a elaboração de conceitos retangulares, propiciando mudanças significativas no seu aprendizado e desempenho escolar.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos (EJA). Geometria. Blog. Aprendizagem Colaborativa.

ABSTRACT

Our research aimed to investigate the use of the Blog in Mathematics Education as a didactic tool to contribute to the learning of calculations involving areas with rectangular geometric figures by students of Youth and Adult Education (EJA) in the teaching of Geometry in public schools. Despite the insertion of new technologies in schools and in people's lives, this tool is little used as a pedagogical tool in Mathematics classes. Experiences and research regarding the use of blogs in teaching geometry to EJA students are rare. We see the blog as a support for collaborative learning, involving the conceptual aspects of the rectangular areas discussed in the dialogue proposed by Paulo Freire when measuring the levels of Van Hiele, through a didactic proposal based on the interactive work between students-students and students-teachers. This research was conducted with 6th grade EJA students. For this study, we explored students' relationship towards the topic, when considering activities with rectangular figures shared in the Educational Blog, analyzing answers of questionnaires, video, audio and resolution of activities in this virtual environment. The results reveal that the Educational Blog as a didactic tool directed to students' learning promotes the elaboration of rectangular concepts, providing significant changes in their learning and school performance.

Keywords: Youth and Adult Planning . Geometry. Blog. Collaborative Learning.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

FIGURA 1 - Modelo de Yin.....	25
FIGURA 2 - Escola Estadual Escritor Virginius da Gama e Melo Após reforma de 2017.....	27
FIGURA 3 - Apresentação do Blog Matemática no formato fotografia.....	30
FIGURA 4 - Soma dos ângulos internos de um triângulo.....	34
FIGURA 5 - Pirâmide de base quadrada.....	36
FIGURA 6 - Meios comunicacionais acessados pelos alunos.....	82
FIGURA 7 - Aplicação dos conteúdos geométricos no dia a dia dos alunos.....	83
FIGURA 8 - Laboratório de informática da EEVGM.....	85
FIGURA 9 - Figuras desenhadas pelos alunos no questionário inicial.....	92
FIGURA 10 - Figura do Tangram.....	93
FIGURA 11 - Desafio da seta com as peças do Tangram.....	93
FIGURA 12 - Discussão entre aluno e professor sobre a resolução de um problema do Tangram.....	94
FIGURA 13 - Quadriláteros sem classificações apresentadas na proposta.....	95
FIGURA 14 - Quadriláteros com classificações construídas a partir das explicações da proposta.....	95
FIGURA 15 - Problemas introdutórios sobre áreas.....	98
FIGURA 16 - Tela inicial do portal GeoGebra.....	103
FIGURA 17 - Tela inicial do GeoGebra para a área do retângulo.....	104
FIGURA 18 - Seletor do GeoGebra para determinar medidas do retângulo.....	105
FIGURA 19 - Exemplo de retângulo formado no GeoGebra.....	105
FIGURA 20 - Seletor do GeoGebra para determinar o número de quadrados que preencheram o retângulo definido.....	105
FIGURA 21 - Área sendo preenchida.....	106
FIGURA 22 - Espaço totalmente preenchido.....	106
FIGURA 23 - Reflexões sobre a prática do cálculo da área do GeoGebra.....	107
FIGURA 24 - Composição da fórmula da área do retângulo por uma das equipes.....	108
FIGURA 25 - Tela inicial do GeoGebra que trabalha o quadrado.....	108
FIGURA 26 - Seletor do GeoGebra para determinar medidas do quadrado.....	109
FIGURA 27 - Seletor do GeoGebra para determinar o número de quadrados que preencheram o quadrado maior definido.....	109
FIGURA 28 - Área do quadrado sendo preenchida.....	110
FIGURA 29 - Espaço do quadrado totalmente preenchido.....	110
FIGURA 30 - Reflexões sobre o trabalho feito envolvendo áreas dos quadrados.....	111
FIGURA 31 - Respostas das duas equipes referente ao estudo da área do quadrado no GeoGebra.....	111
FIGURA 32 - Tela inicial do trabalho do GeoGebra com o paralelogramo.....	112
FIGURA 33 - Tela do GeoGebra com triângulo ΔIGH , que é congruente a ΔABC , apresentado para manipulação.....	113
FIGURA 34 - Tela inicial do GeoGebra sobre a área do paralelogramos.....	113
FIGURA 35 - Figura do paralelogramo antes da manipulação do triângulo ΔIGH	115
FIGURA 36 - Figura do paralelogramo com o triângulo ΔIGH sendo transladado.....	116
FIGURA 37 - Formação do retângulo CDFG pós deslocamento do triângulo ΔIGH	116

FIGURA 38 -Telas dos computadores dos alunos ao desenvolverem prática sobre a área do paralelogramo.....	117
FIGURA 39 - Tela com a reflexão sobre a prática que envolve a área do paralelogramo.....	117
FIGURA 40 - Telas com repostas dos alunos sobre prática com Paralelogramo.....	117
FIGURA 41 - Resumo da prática do paralelogramo ainda com sugestão de manipulação.....	118
FIGURA 42 - Tela inicial do GeoGebra para o cálculo da área do triângulo.....	119
FIGURA 43 - Tela inicial do GeoGebra para o cálculo da área do triângulo com apresentação do triângulo interno.....	120
FIGURA 44 -Tela da prática com a fórmula da área do triângulo com giro à direita de 73°	121
FIGURA 45 - Paralelogramo formado após giro de 180° do triângulo ΔEBC no GeoGebra.....	121
FIGURA 46 - Ideia do paralelogramo sobre retas infinitas.....	122
FIGURA 47 -Tela com a reflexão com a ação do GeoGebra referente à área do triângulo.....	122
FIGURA 48 - Respostas dos alunos referentes ao estudo da área do triângulo proposto pelo GeoGebra.....	123
FIGURA 49 - Tela do resumo sobre o estudo da área do triângulo proposto pelo o GeoGebra.....	123
FIGURA 50 - Tela inicial da prática com o trapézio proposta pelo o GeoGebra.....	125
FIGURA 51 - Tela da prática com o trapézio proposta pelo o GeoGebra com exibição de corte.....	126
FIGURA 52 - Seletor que determina o giro no trapézio para prática do trapézio do GeoGebra.....	126
FIGURA 53 - Triângulo formado a partir do trapézio.....	127
FIGURA 54 - Reflexões sobre a prática envolvendo a área do trapézio do GeoGebra.. ..	128
FIGURA 55 - Respostas dos alunos referentes às reflexões propostas pelo GeoGebra para o cálculo da área para o paralelogramo.....	128
FIGURA 56 - Resumo da figura da prática do trapézio com o GeoGebra.....	129
FIGURA 57 - Tela inicial da prática com o cálculo da área do losango proposta pelo GeoGebra.....	129
FIGURA 58 - Reflexões propostas pelo o GeoGebra para a área do losango 1.....	131
FIGURA 59 - Reflexões propostas pelo o GeoGebra para a área do losango 2.....	131
FIGURA 60 - Aluna fazendo cálculos das áreas com uma calculadora.....	133
FIGURA 61 - Análise de dados aplicada na proposta dessa pesquisa.....	138

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - Dados do Virginius da Gama e Melo segundo censo 2016.....	28
QUADRO 2 - Índices do IDEB da Escola Virginius da Gama e Melo Campina Grande.....	29
QUADRO 3 - Objetivos para pensamento geométrico e a competência métrica para EJA.....	65
QUADRO 4 - Quadro de conteúdos sugerido pela a Secretaria de Educação do estado de Rondônia para EJA do 1° ao 3° anos da EJA.....	67
QUADRO 5 - O uso das tecnologias comunicacionais pelos alunos pesquisados na Escola Estadual Virginius da Gama e Melo.....	81
QUADRO 6 - Conhecimentos de Geometria aplicáveis no dia a dia dos alunos pesquisados.....	82
QUADRO 7 - Respostas sobre os conhecimentos básicos sobre Geometria.....	88
QUADRO 8 - Respostas da questão 14 do questionário inicial.....	89
QUADRO 9 - Respostas da questão 16 do questionário inicial.....	90
QUADRO 10 - Respostas da questão 17 do questionário inicial.....	91
QUADRO 11 - Respostas do alunos sobre as classificações dos quadriláteros.....	96
QUADRO 12 - Características da Aprendizagem Colaborativa.....	99
QUADRO 13 - Respostas do questionário sobre formas espaciais e planas pós jogos do vitral quebrado e cubo vermelho.....	110
QUADRO 14 - Manipulações com o paralelogramo utilizando <i>Geogebra</i>	114
QUADRO 15 - Transformação do trapézio em triângulo por partes.....	126
QUADRO 16 - Movimentação para obtenção do retângulo a partir do losango.....	130
QUADRO 17 - Respostas sobre as reflexões acerca do losango no <i>geogebra</i> dadas pelos alunos.....	131
QUADRO 18 - Questionário sobre os tópicos trabalhados sobre quadriláteros na proposta de ensino.....	132
QUADRO 19 - Respostas dos alunos às últimas perguntas referentes às fórmulas dos quadriláteros.....	135
QUADRO 20 - Exemplo da teoria de Van Hiele	135
QUADRO 21 - Respostas da parte de problemas de áreas quadrangulares da Proposta Didática.....	135

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEB	Câmara de Educação Básica
CEE	Conselho Estadual de Educação
CNE	Conselho Nacional de Educação
EEEFM	Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio
EEVGM	Escola Estadual Virginius da Gama e Melo
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ETER	Escola Técnica Redentorista
FUNAD	Fundação Centro Integrado de Apoio às Pessoas com Deficiência
FUNECAP	Fundação Casa do Estudante
GEAGE	Gerência de Acompanhamento à Gestão Escolar
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
NAGE	Núcleo de Acompanhamento da Gestão Escolar
OBEDUC	Observatório Nacional da Educação
PCN	Parâmetros Curriculares Nacionais
PEE	Plano Estadual de Educação
PNE	Plano Nacional de Educação
PPGCEM	Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Educação Matemática
SARESP	Sistema de Avaliação do Rendimento Escolar do Estado de São Paulo
SEE	Secretaria de Estado da Educação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UEPB	Universidade Estadual da Paraíba
UFAL	Universidade Federal de Alagoas
UFMS	Universidade Federal do Mato Grosso do Sul
UFPE	Universidade Federal de Pernambuco
UFRN	Universidade Federal do Rio Grande do Norte

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	14
1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	20
1.1 Caracterização da Pesquisa.....	20
1.2 <i>Lócus</i> e Sujeitos da Pesquisa.....	26
1.3 Preparação do Espaço Virtual.....	29
1.4 Seleção do <i>Corpus</i>	31
2 O ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.....	33
2.1 História da Geometria.....	33
2.2 O Ensino de Geometria	37
2.3 A Educação de Jovens e Adultos e a Aprendizagem Colaborativa.....	44
2.3.1 Caracterização da EJA.....	45
2.3.2 Pressupostos freireanos	50
2.3.3 Aprendizagem Colaborativa.....	55
2.4 A Geometria na EJA	61
3 TECNOLOGIAS INCLUSIVAS NA EDUCAÇÃO: REALIDADE E DEMANDAS ATUAIS.....	70
3.1 Blog no Ensino de Matemática.....	76
4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA: O ENSINO DE GEOMETRIA NA EJA ATRAVÉS DE UM BLOG INTERATIVO	80
4.1 Construção do Blog: Espaço Didático Virtual.....	81
4.2 Geometria no Blog Interativo: Participação Colaborativa dos alunos.....	84
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	139
REFERÊNCIAS.....	142
APÊNDICES.....	149

INTRODUÇÃO

Ser professor, acima de tudo, de Matemática, é uma atitude não apenas de amor, mas também de coragem, pois, além de vencermos os desafios que surgem no ato do ensinar, temos que transbordar, fazer-nos entender, mediante uma disciplina que, para muitos, exige um nível de abstração elevado, enraizada em axiomas, postulados, teoremas etc. Dessa forma, não é difícil entender os motivos da sua grande rejeição, porém, devemos estar abertos às transformações, ter sempre a capacidade de nos encantar com o fazer próprio e, diante dessa grande quantidade de informações, principalmente as tecnológicas, o bom professor de Matemática reinventa-se e traz para a sala aquilo que emerge da sociedade, não só na intenção de ensinar os tópicos pertinentes aos currículos, mas também os esmiúça em situações-problema da vida diária, faz com seus discentes sejam críticos em relação ao que aprendem, dando vez e voz para que sejam construtores das suas próprias aprendizagens. Dessa forma, Freire (1992) corrobora afirmando que “O educando se torna realmente educando quando e na medida em que conhece, ou vai conhecendo (...), e não na medida em que o educador vai depositando nele a descrição dos objetos, ou dos conteúdos” (FREIRE, 1992, p.47).

Tendo estudado na rede pública de ensino, tanto da esfera Municipal como Estadual da região da Campina Grande, assim como muitos jovens, acabei sendo vítima de um Sistema Educacional deficitário com muitas lacunas na transmissão dos conteúdos, apesar de passar por bom professores, dentro das possibilidades das Secretarias de Educação locais da época, fui percebendo a fragilidade do ensino ao qual pertencia. Com uma boa parte de professores faltosos, muitas greves sem reposições de aulas, falta de motivação e compromisso por alguns mestres, espaço escolar deficitário, apesar de sobrar muito tempo para as brincadeiras, meu senso crítico alertava-me que eu e meus colegas estávamos fazendo parte de uma sistema que não nos levaria muito longe, porém, era o que tínhamos.

Minha primeira decepção foi a reprovação em seleção para cursar uma Escola Técnica (Escola Técnica Redentorista - ETER), no ano de 1989. Para fazer parte de tal escola como aluno, era necessário realizar uma prova de Português e Matemática. Fui muito mal nas duas, principalmente em Matemática. Nesse teste, percebi o quanto os componentes curriculares me foram negligenciados. Nessa seleção, ainda resolvi algumas questões que envolviam equações do 1º e 2º graus, produtos notáveis, cálculo

com radicais, porém não sabia nada de geometria, as questões de áreas simples eram para mim hieróglifos, nunca tinha visto nada daquilo, um tal de Seno, Cosseno e Tangente, Tales, Teorema de Pitágoras, achava muito bonito, porém tinha em mente que nunca aprenderia aquilo. Enfim, não consegui entrar nessa Escola que era uma salvação para garotos pobres das periferias da cidade, como eu.

O professor de Matemática da ETER, Sr. Queiroz, que acompanhara aqueles que tinham feito tal seleção, falava para os que não passaram que a Escola permitia que os alunos do 1º ano do 2º grau fizessem a seleção também, disse para mim que eu tentasse de novo no ano seguinte. Eu estava decidido e terminar o ensino médio e só, mas as áreas de figuras planas, a Trigonometria e os Teoremas não saíram da minha mente: porque os professores da Escola Pública não me ensinaram isso? Eu me indagava.

Disposto a “perder” o ano e recomeçar o 2º grau na ETER, fiz novamente tal seleção, agora mais maduro, sentia mais segurança, conseguindo a aprovação no processo seletivo almejado. Nessa ocasião, me apaixono de vez pela Matemática, os Senos, Cossenos, Tangentes, Tales e Pitágoras passam a ter mais significado e, assim como eu imaginava, o novo curso explorava significativamente as Ciências ditas exatas.

Considerada referência em Ensino Técnico nas regiões Norte e Nordeste, a ETER era tida por alguns como a Universidade de Eletrônica e Telecomunicações de 2º grau, são muitos profissionais espalhados pelo Brasil oriundos dela.

Nessa unidade escolar, tive uma consolidada base em Matemática, aprendi muito lá, era possível ver em todo o curso aprofundamentos e aplicações diárias, mesmo que fosse só para a parte da Eletrônica e Telecomunicações, mas via um significado para as matérias apresentadas, observei também como não trabalhar o ensino que envolvia cálculos, principalmente a Matemática, sofri muito para me adaptar, tirei muitas notas baixas mas, aos poucos, fui me superando, não cheguei a ser um aluno destaque, mas tinha certeza de uma coisa, aprendi muito mais que se estivesse na escola pública da qual fiz parte. Estava fazendo algo que queria, lidar com cálculos na teoria e na prática, ter uma profissão, mesmo tendo muitas dificuldades em algumas disciplinas, estava concluindo o curso de Técnico de Eletrônica da ETER, que orgulhou muito minha família. Entretanto, finalizando o curso, tinha em mente trabalhar, mas não deixar os estudos, queria me aprofundar nos cálculos, fosse nas Engenharias, nas Industriais ou nas Licenciaturas.

Prestei vestibulares para Engenharia Elétrica, Química Industrial, Meteorologia, Engenharia Mecânica e Matemática, obtendo aprovação em todas, exceto em Engenharia Elétrica, cheguei a cursar ao mesmo tempo Engenharia Mecânica, Química Industrial e Matemática, agregando nesse momento também Estágios em Eletrônica e Aula Particulares de Matemática. Esses reforços foram o marco oficial para mim na docência, porém estava fazendo muita coisa e, ao mesmo tempo nada, ficando ainda 2 anos e meio nisso, que muitos consideravam como loucura. Até que chegou um momento que tive que tomar uma decisão, não estava dando mais para levar os cursos da forma que estavam, as disciplinas com níveis cada vez mais difíceis e direcionadas para os respectivos cursos, só que tinha que decidir e, na hora da opção, para onde pendeu minha vontade? Já começava a ser reconhecido como professor e procurado por algumas Escolas, decidi seguir no magistério.

Passando por algumas das dificuldades e obtendo muitas conquistas, conclui o curso de Licenciatura em Matemática pela UEPB, no qual tive excelentes professores, porém outros que chegavam a serem piores que aqueles que tive na educação básica (rede pública), tanto em nível didático, como de conteúdo.

Atualmente, contabilizando oficialmente 20 anos de atuação em escolas particulares, tendo passado pela a maioria das grandes escolas da cidade, vislumbrando um emprego público, tendo feito alguns concursos sem êxito, consigo aprovação para o Magistério da Paraíba em 2012, um sonho realizado, muito felicidade, um lugar para que eu contribuísse para jovens que, assim como eu, na mesma idade, vêm as oportunidades limitadas pela formação precária.

Entretanto, na rede pública de ensino do Estado, num momento em que as Universidades e os governos Federais e Estaduais, trabalhando de forma conjunta, sinalizaram a disposição de, de forma mais concreta, melhorar o ensino em nível nacional, surgem como frutos dessas parcerias os Observatórios de Educação, com a promoção de especializações e de vagas em mestrados para professores da rede pública.

Desde que iniciei minha carreira no ensino público, participei como professor pesquisador bolsista de um observatório Nacional de Educação (OBEDUC), conclui e concluo nesse momento, pela parceria UEPB e Secretária de Educação do Estado da Paraíba, respectivamente, pós-graduações lato sensu - Fundamentos da Educação -, e stricto sensu - Ensino de Ciências e Educação Matemática.

Como professor efetivo das redes públicas dos estados da Paraíba e Rio Grande do Norte, leciono também nos colégios Motiva, essa última pertencente a rede particular de ensino de Campina Grande. Hoje, percebo que tomei a decisão certa em relação à profissão, e vejo que estou em uma caminhada sólida na carreira no magistério. Porém, achar que somos senhores na missão de ensinar, por conta do tempo, é um erro, pois as demandas atuais exigem sempre um novo fazer e parcerias, tal qual a que realizei com a minha atual orientadora, que me fazem perceber o quanto ainda sou aprendiz.

Fruto desse novo fazer, propus como uma ferramenta de trabalho, em 2011, para as escolas particulares, o site/blog “Matemática com o Gena”, a ideia era melhorar a comunicação professor/aluno, estreitando laços e explorando melhor alguns recursos multimídia propostos, especialmente para a internet. Na escola particular, os conteúdos puderam ser melhor trabalhados, porém, na escola pública, nos meus momentos iniciais, os recursos tecnológicos eram escassos, viam-se uma ou outra vez o uso de um *PowerPoint*, de uma apresentação de vídeo, mas nada envolvendo uma proposta direcionada nesse sentido, o que me fez refletir sobre por que não desenvolver alguma ação nesse âmbito.

Algo que me marcou nessa experiência na escola pública foi a desmotivação e as inúmeras queixas por boa parte do corpo docente em relação ao sistema e, principalmente, aos alunos. Isso foi impactante, sabia da existência dessa insatisfação, pois fui aluno de escola pública, porém chamou minha atenção a total descrença desses professores com a rede de ensino da qual fazem parte, como se não bastasse, além de não acreditarem mais em si, e em mais ninguém, atuavam como silenciadores de algumas vozes de esperança que ousassem em ecoar, - desista isso não dar certo aqui, era o que falavam alguns que se imaginavam profundos conhecedores dos alunos da rede pública e, infelizmente os pessimistas eram de todas as áreas, inclusive de Matemática.

Enfrentando algumas oposições, não quis enxergar dessa forma, sabia que ia enfrentar dificuldades, mas acreditava, acima de tudo, na capacidade de aprendizagem dos alunos, algo que me faz ter uma boa empatia pela maioria deles, principalmente os da Educação de Jovens e Adultos que, com atitudes negativas de rejeição de alguns docentes, viam seus direitos ceifados pela segunda vez, visto que, por algum motivo adverso, não concluíram os estudos no tempo hábil previsto no Plano Nacional de Educação. O resultado da hostilidade emergente por parte de alguns educadores em sala

de aula, com certeza, tem influência na desistência de em grande quantidade nessa modalidade.

Em alguns meses de trabalho, também percebi outra carência, aquela que enfrentei como aluno, a falta de conhecimentos relacionados à Geometria, nessas circunstâncias, um filme voltou a minha mente, foi difícil acreditar que, depois de tanto tempo, o ensino geométrico ainda estava sendo deixado de lado.

Após ter desenvolvido algumas pesquisas voltadas à tecnologia da informação no ensino de Matemática, tais como a ideia de softwares educacionais, Robótica Educacional e Educação Matemática e sites voltados para o ensino de Matemática em rede particular de ensino, proponho nesse trabalho um resgate da Geometria através de um blog educacional. Apesar de a maioria dos alunos usarem recursos tecnológicos, principalmente celulares, a escola, como a maioria das escolas públicas estaduais e municipais, possui um laboratório de informática que quase não é utilizado, sendo pretensão nossa usar o mesmo e assim o fizemos.

A ideia é criar um ambiente de motivação tanto na escola como fora da escola por alunos que, teoricamente são desacreditados em seu espaço de aprendizagem, numa retomada do Ensino Geométrico, propiciando um ambiente de interação, onde o aluno tem a oportunidade de expor aquilo que aprende, compartilha ideias e sugestões, visualiza e simula situações de aplicabilidade, tem espaço para ser protagonista da sua aprendizagem e coadjuvante na aquisição de conhecimento de pares.

Algo que percebemos também, observando os poucos documentos que regem os currículos de Matemática na EJA, foi novamente a grande valorização da Álgebra em detrimento da Geometria. Quando analisamos as orientações que regem os currículos de Matemática no Estado de Rondônia, por exemplo, constatamos uma quantidade menor de subtópicos de Geometria:

De forma geral, os conteúdos são... Números reais; Números Complexos; Sistemas lineares; Matrizes; Determinantes; Equações e Inequações exponenciais, Equações e Inequações logarítmicas; Equações e Inequações modulares; medidas de massa, áreas, volumes, trigonometria; Interpretação e organização de dados (informações em tabelas e gráficos). (RONDÔNIA, 2013, p. 272).

Vale salientar que para essa pesquisa, tivemos acesso de forma plena, através da Internet, apenas as orientações voltadas para a Educação de Jovens e Adultos dos Estados de Rondônia e Pernambuco.

Nesse sentido, a questão central da nossa pesquisa é: Como utilizar um Blog Educacional no Ensino de Geometria para alunos do sexto ciclo da EJA?

Também delimitamos sub questões norteadoras focadas na problematização do objeto de estudo, chamando a atenção para as lacunas do aprendizado do conteúdo da Geometria em Matemática, geralmente devido a aulas de Matemática pouco significativas para os alunos, ou mesmo um conteúdo que não desperte o interesse ao professor e aluno. Como Geometria é um conteúdo que, na maioria das vezes, os professores de Matemática não conseguem explorar devido ao calendário escolar, ele sempre é protelado no decorrer das aulas. Tanto nas séries regulares quanto no ensino da EJA, a Geometria é trabalhada de forma incompleta em detrimento de outros conteúdos dessa disciplina, o que justifica alguns questionamentos acerca da realidade enfrentada por professor e aluno:

(I) Por que os alunos do VI ciclo da EJA geralmente apresentam defasagem no aprendizado de formas planas geométricas?

(II) Será que a defasagem no seu aprendizado associa-se à metodologia do professor ou ao desinteresse em explorar esse conteúdo na sala de aula?

(III) Será que esses saberes matemáticos são importantes na vida cotidiana destes alunos?

Para responder aos problemas propostos, investigamos como se dá a relação de alunos do VI Ciclo da EJA e o Blog Educacional em práticas que buscam explorar a Geometria, principalmente em uma estância social crítica, buscando refletir sobre de que forma pode-se atingir desenvolvimentos cognitivos mais significativos.

Nesse sentido, temos como objetivos geral e específicos do nosso estudo:

Objetivo geral

Investigar se criação e o uso de um Blog interativo entre educador e educandos da EJA facilita o ensino de áreas de figuras planas geométricas/retangulares e a aprendizagem dos educandos do VI ciclo da EJA.

Objetivos específicos

1) Identificar lacunas quanto ao aprendizado matemático do conteúdo “Áreas de figuras planas retangulares”, junto a educandos do VI ciclo do EJA;

2) Verificar o interesse por parte desses alunos com relação ao aprendizado das formas geométricas retangulares através de um blog interativo educador-educando nas aulas de Matemática;

3) Avaliar a influência desse recurso tecnológico no aprendizado interativo e colaborativo do conteúdo considerado junto a turmas de EJA.

Quanto à sistematização da nossa experiência de ensino, estruturamos nosso trabalho da seguinte maneira:

Nessa introdução, apresentamos como se deu o encontro entre o pesquisador e a pesquisa, bem como trazemos características e motivos que impulsionaram a mesma.

No Capítulo 1, fazemos a descrição passo a passo da metodologia empregada, assim como a trajetória metodológica escolhida. Evidenciando as mobilizações empregadas para se atingir os objetivos propostos.

No Capítulo 2, exploramos como se dá o processo de Aprendizagem Colaborativa de Geometria na Educação de Jovens e Adultos, bem como discutimos também de que forma o ensino geométrico vem se processando nas escolas através de pesquisas do passado, da contemporaneidade e experiências como professor e aluno, observando como se encontra esse ensino na modalidade que envolve o ensino de Jovens e Adultos

Em seguida, no Capítulo 3, detemo-nos às análises das tecnologias no ensino, apontando desafios e sinalizando alternativas.

No Capítulo 4, explicitamos como um blog Educacional pode ser apresentado em proposta freireana, de forma dialógica e colaborativa com alunos da EJA, inseridas nas Aprendizagem Colaborativa. Por fim, apresentamos reflexões a partir do desdobramentos da pesquisa, sugerindo novas perspectivas de investigações nesse cenário.

Analisando os dados obtidos, tentamos responder às perguntas norteadoras desse trabalho, bem como verificamos a viabilidade da proposta apresentada.

1 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

1.1 Caracterização da Pesquisa

Nossa proposta caracteriza-se como um estudo de caso do tipo etnográfico, com características de pesquisa-ação através do uso de um Blog na perspectiva da Aprendizagem Colaborativa e Interativa no Ensino de Geometria com alunos da EJA. Essa metodologia possibilita a ampliação da compreensão do usuário acerca dessa ferramenta sobre o fato estudado, podendo “revelar a descoberta de novos significados, estender a experiência do leitor ou confirmar o já conhecido” (ANDRÉ, 2005, p.18)

Entendendo que precisamos melhorar o ensino da Geometria, buscamos alternativas. Dessa forma, a proposta de trabalharmos a Matemática num ambiente virtual é uma alternativa. São muitas as possibilidades de se explorar a Matemática com recursos tecnológicos, a saber: sites, jogos de computador, objetos de aprendizagem, aplicativos de *tablets* e celulares, entre outros. Porém, optamos pelo Blog educacional. Essa escolha foi baseada numa série de possibilidades de aprendizagem possíveis, sendo a interatividade um dos fatores determinantes. Entretanto, investigamos, através de uma aplicação de questionário junto aos alunos, sobre se os mesmos gostariam de trabalhar com tal recurso no ensino matemático, a maioria mostrou-se receptiva à implantação desse artefato no estudo da Matemática.

O tema escolhido para o trabalho no Blog Educacional foi a Geometria, pelo fato de a realidade ainda apontar o trabalho desprezioso dos docentes com essa área do conhecimento, principalmente nas escolas públicas. Como as turmas envolvidas foram as da EJA, o fato da maioria dos alunos adultos trabalharem de alguma maneira com as formas planas retangulares, decidimos direcionar os estudos para esses temas.

A série contemplada foi o ciclo VI, formato 2016 (Secretaria de Estado da Educação – PB), o equivalente à junção da metade do 2º ano do ensino médio regular com o 3º ano, também do ensino médio regular. Por uma questão de mudanças implantadas no sistema de Ciclos pela a Secretaria de Educação estadual, esses alunos foram encaminhados para o 3º ano do ensino regular, no ano de 2017, caso tivessem se adequado às mudanças do atual ano letivo de 2017, teriam ainda que cursar uma outra série em 2018, o ciclo VII. Como forma de delinear os encaminhamentos da pesquisa, em novembro de 2016, enquanto os alunos ainda estavam no ciclo V da EJA, aplicamos um questionário.

Assim, os dados que compõem o *corpus* da pesquisa foram levantados principalmente através de questionários e na observação da aplicação da proposta didática, como também na gravação de vídeos, imagens e áudios nos momentos das execuções no Blog. Esse *corpus* foi analisado de forma qualitativa e quantitativa.

A EJA presencial como modalidade de Ensino da Educação Básica no Estado da Paraíba atende a jovens e adultos, desde a Alfabetização ao Ensino Médio, tanto no turno diurno, como no noturno. A EJA presencial em nosso estado sofreu mudanças organizacionais a partir de 2017 em: 1º segmento – anos iniciais, atendendo alunos com, no mínimo, 15 anos completos, divididos em turmas de Ciclo I, Ciclo II e Ciclo III; 2º segmento, com os Ciclos IV e V, correspondendo ao anos finais do ensino fundamental, com idade mínima de ingresso a partir de 16 anos completados; e 3º segmento, equivalente ao Ensino Médio, contendo os Ciclos VI e VII, com entrada a partir de 18 anos, também completados. A Secretaria orienta que os alunos sem o domínio da leitura e escrita devem ser matriculados no I Ciclo, segundo a mesma secretaria, a metodologia deverá estar pautada em projetos pedagógicos com temáticas relevantes definidas no início do ano, juntamente com os alunos, considerando os interesses e as necessidades do alunado.

Em relação ao questionário inicial aplicado em novembro de 2016, tivemos questões sobre usos de tecnologias no dia a dia e sobre as tecnologias na Educação e saberes da Geometria. As perguntas contidas no instrumento de pesquisa voltadas às tecnologias foram as reproduzidas abaixo:

- *Como utiliza as tecnologias da comunicação no cotidiano?*
- *Semanalmente, com que frequência utiliza aparelhos digitais (Computadores, Notebooks, Tablet, Smartphones, Ipad, Ipad, Celulares, Tv digital ou similares)?*
- *Para que utiliza a comunicação digital?*
- *As tecnologias da comunicação são importantes à vida das pessoas?*
- *Em termos educacionais, consegue adquirir novos conhecimentos ao utilizar programas na internet?*
- *Já acessou algum Blog na internet ou no celular com intenção de pesquisar e compartilhar ideias com alguém?*
- *A escola deve utilizar os recursos da comunicação tecnológica para divulgar seu conteúdo, a exemplo do conteúdo da Matemática?*
- *Já teve aula de Matemática com auxílio das tecnologias? Qual destas?*
- *Acha que a internet auxilia no ensino da Matemática? De que forma?*
- *Gostaria de estudar Matemática por meio de um Blog educativo?*
- *Qual conteúdo teria mais interesse de estudá-lo?*

- *Por exemplo, é possível compartilhar saberes da Geometria por meio de um Blog?*

No que remete aos Saberes Geométricos, fizemos os seguintes questionamentos:

- *Quais assuntos da Geometria foram estudados por você na vida escolar?*
- *Que assuntos da Geometria são importantes no dia a dia?*
- *Que figuras retangulares estão presentes no dia a dia? De que forma? Pode desenhar?*
- *Utiliza figuras retangulares nas atividades profissionais? De que forma?*

Em nossa pesquisa, focamos em cinco perguntas do questionário inicial, a saber:

- *Quais meios da tecnologia comunicacional mais acessa no dia a dia?*
- *Que assuntos da Geometria foram estudados por você na vida escolar?*
- *Que figuras retangulares estão presentes no dia a dia? De que forma? Pode desenhar?*
- *Que assuntos da Geometria são importantes no dia a dia?*
- *Utiliza figuras retangulares nas atividades profissionais? De que forma?*

Entendendo que uma intervenção didática na EJA não pode se distanciar das ideias de Freire, para a nossa pesquisa, visamos contemplar a dialogicidade, visto que, em se tratando de um estudo baseado em tecnologias, é perceptível que elas se relacionem de forma positiva com os meios de comunicação disponíveis pela internet, de forma mais específica, o Blog, através dos diálogos estabelecidos nele. Por outro lado, preocupamo-nos em explorar os saberes através Aprendizagem Colaborativa, fazendo uma análise final pós aplicação da proposta, através dos níveis de aprendizagens geométricas estabelecidas pelos Hiele, no ano de 1957.

Através da ferramenta trabalhada, fizemos proposições de desafios matemáticos, utilizando também *interfaces* do Google, demonstrações *on-line*, utilizando o *Geogebra*, esse aplicativo vem se mostrando como um excelente recurso tecnológico, tanto no ensino de Geometria, como de Álgebra, sendo muito debatido em várias pesquisas envolvendo Educação Matemática.

Para fazer uma medida da aprendizagem geométrica dos alunos após a proposta, utilizamos a teoria dos Hiele, o pensamento geométrico proposto por Van Hiele, que teve origem nas respectivas teses de doutorado de Dina van Hiele-Geldof e de seu marido, Pierre van Hiele, na Universidade de Utrecht, Holanda, em 1957. Tal teoria, ao

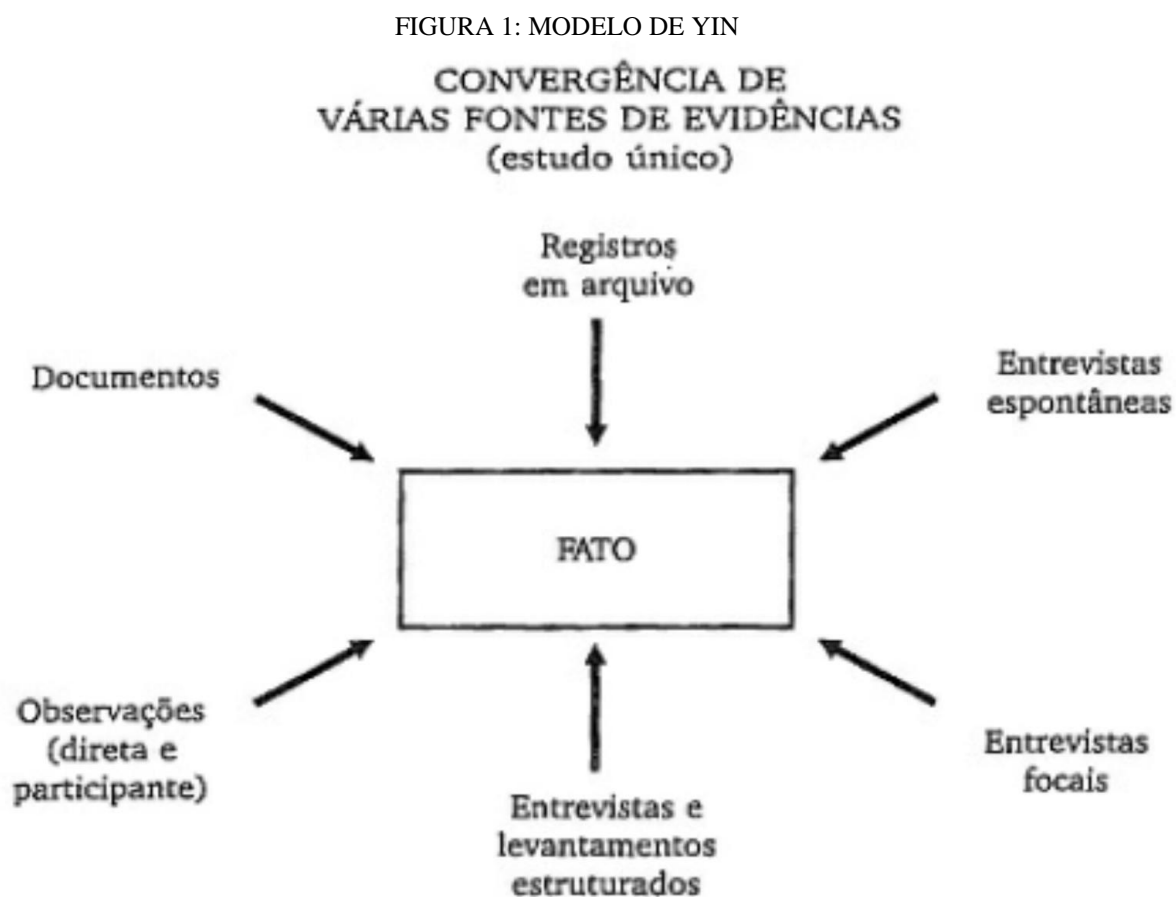
mesmo tempo que investigava os motivos da não aprendizagem, desenvolve uma ordenação do conteúdo de Geometria e atividades de aprendizado dos alunos. A principal característica da teoria é a distinção de cinco diferentes níveis de pensamentos com relação ao desenvolvimento da compreensão dos alunos acerca da Geometria. Lujan (1997), em seu trabalho de dissertação chama a nossa atenção alertando que

As dificuldades que os alunos apresentam nos tópicos geométricos, poderiam ser amenizadas se o ensino de geometria realmente acontecesse em nossas escolas de maneira pedagogicamente cuidada, levando-se em consideração, as idades dos alunos, as características de seu desenvolvimento cognitivo, assim como também o processo de aprendizagem, respeitando-se os níveis de desenvolvimento do pensamento geométrico, propostos pelo casal Van Hiele (LUJAN, 1997, p. 50).

As características gerais de cada nível podem ser descritas da seguinte maneira: nível 1: **Reconhecimento** - os alunos reconhecem as figuras visualmente por sua aparência global. Reconhecem triângulos, quadrados, paralelogramos, entre outros, por sua forma, mas não identificam as propriedades de tais figuras explicitamente; nível 2: **Análise** - os alunos começam a analisar as propriedades das figuras e aprendem a terminologia técnica adequada para descrevê-las, mas não correlacionam as figuras ou propriedades das mesmas; nível 3: **Ordenação** - os alunos realizam a ordenação lógica das propriedades de figuras por meio de curtas sequências de dedução e compreendem as correlações entre as figuras (por exemplo, inclusões de classe); nível 4: **Dedução** - os alunos começam a desenvolver sequências mais longas de enunciados e a entender a significância da dedução, o papel dos axiomas, teoremas e provas; nível 5: **Rigor** - é a partir desse estágio que o aluno se torna capaz de comparar sistemas diferentes. Consegue desenvolver atividades com outros sistemas axiomáticos, mostra-se capaz de raciocinar via de um conjunto de princípios, coordenados entre si, de modo a formar um todo científico evidente e incontestável. Um estudante nesse nível entende, aceita e consegue trabalhar até com as geometrias não euclidianas.

Utilizamos também a Triangulação de dados desenvolvida por Yin, a qual serviu para a comprovação dos dados na constatação ou não do fenômeno aprendizagem após aplicação da proposta. Assim, a pesquisa foi desenvolvida através de um estudo de caso do tipo Etnográfico, com características de pesquisa-ação, na qual os dados foram analisados de forma quantitativa e qualitativa, dando ênfase à qualidade dos dados.

Para o nosso trabalho, fizemos a análise de várias fontes de evidências, a partir do que Yin chama de Triangulação dos dados, não sendo necessariamente apenas três elementos para a comprovação do fato, com vemos na figura 1. Yin (2001) analisa várias fontes para a constatação de um fato, vejamos seu modelo abaixo.



Fonte: Yin (2001, p. 101).

Sobre essa perspectiva metodológica, o autor destaca que:

Com a triangulação, você também pode se dedicar ao problema em potencial da validade do constructo, uma vez que várias fontes de evidências fornecem essencialmente várias avaliações do mesmo fenômeno. Não surpreendentemente, uma análise dos métodos utilizados pelo estudo de caso descobriu que aqueles estudos de caso que utilizam várias fontes de evidências foram mais bem avaliados, em termos de sua qualidade total, do que aqueles que contaram apenas com uma única fonte de informações (YIN, 2001, p. 101).

Para a nossa abordagem, nos fixamos em seis evidências: questionários, observação participante, observação direta, análise de documentos, observação de vídeo

e observação de imagens, haja vista que “Os estudos de caso não precisam ficar limitados a uma única fonte de evidência. Na verdade, a maioria dos melhores estudos baseia-se em uma ampla variedade de fontes” (YIN, 2001, p. 99).

O questionário, segundo Gil (1989, p.128), pode ser definido:

Como a técnica de investigação composta por um número mais ou menos elevado de questões apresentadas por escrito às pessoas, tendo por objetivo o conhecimento de opiniões, crenças, sentimentos, interesses, expectativas, situações vivenciadas etc.

A observação direta, foi feita durante toda pesquisa, principalmente através das falas e atitudes dos alunos, principalmente quando se estava com eles. Veja o que Yin (2001) fala a respeito da observação e observação participante:

Ao realizar uma visita de campo ao local escolhido para o estudo de caso, você está criando a oportunidade de fazer observações diretas. Assumindo-se que os fenômenos de interesse não sejam puramente de caráter histórico, encontrar-se-ão disponíveis para observação alguns comportamentos ou condições ambientais relevantes. Essas observações servem como outra fonte de evidências em um estudo de caso
(...)

A observação participante é uma modalidade especial de observação na qual você não é apenas um observador passivo. Em vez disso, você pode assumir uma variedade de funções dentro de um estudo de caso e pode, de fato, participar dos eventos que estão sendo estudados (YIN, 2001, p. 95).

Segundo Powell, Francisco e Maher (2004 apud Clement, 2000) e Martin (1999), o vídeo também é um grande aliado na coleta de dados. Sobre esse recurso, os autores ponderam que

O vídeo é um importante e flexível instrumento para coleta de informação oral e visual. Ele pode capturar comportamentos valiosos e interações complexas e permite aos pesquisadores reexaminar continuamente os dados. Ele estende e aprimora as possibilidades da pesquisa observacional pela captura do desvelar momento-a-momento, de nuances sutis na fala e no comportamento não verbal. É superior às notas do observador, uma vez que não envolve edição automática (p. 86).

A imagem também teve um papel importante nessa pesquisa, por ser uma das formas mais usadas para captura de dados. Segundo Bittencourt (1998, p. 198), a

imagem “pode contribuir para a captura de aspectos visuais que transcendem a capacidade de representação da escrita”.

1.2 *Lócus* e Sujeitos da Pesquisa

A pesquisa foi realizada na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Escritor Virginius da Gama e Melo, localizada no bairro das Malvinas, em Campina Grande – PB. Fizemos um estudo de caso com características de pesquisa-ação e dados quantitativos foram levantados com a premissa de reforçar a eficácia da proposta sugerida. Como turmas de pesquisa tivemos as salas A, B e C do ciclo VI noturno da referida escola, das quais o pesquisador, no momento, não era professor, pois se afastara para dedicação à pós-graduação que gerou esse trabalho.

Como professor de EJA da referida escola desde de 2014, nos inquietamos em relação aos baixos níveis na aprendizagem e, consecutivamente, nas avaliações em tópicos relacionados à geometria, principalmente aqueles que já estavam no término de período final do ensino básico, nesse caso, em 2016, no ciclo IV, e em 2017, concluindo esse nível de ensino.

A Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Escritor Virginius da Gama e Melo é uma escola pública estadual que faz parte da Terceira Gerência Regional de Ensino (3ª GRE), da Secretaria de Estado da Educação, sediada em Campina Grande-PB. Fundada em 1984, a EEVGM teve que se reinventar várias vezes em sua história, assim como o Bairro das Malvinas que, desde a sua fundação, apresentou uma trajetória de lutas, o Virginius, como é conhecida a escola no bairro, também apresentou postura similar. De acordo com os professores mais antigos, a Escola teve que conviver em algumas épocas, anos a fio, com poucos recursos materiais e pelo fato de ser de subúrbio, ficou à margem, várias vezes, das políticas educacionais implantadas pela secretaria, o grande legado dessa Instituição de Ensino, segundo a comunidade escolar, sempre foi o seu corpo docente, motivo de orgulho para muitos no bairro.

A seguir, reproduzimos as fotos da escola Estadual Virginius da Gama e Melo, após a reforma de iniciada em 2013 e concluída em 2017.

FIGURA 2: ESCOLA ESTADUAL VIRGINIUS DA GAMA E MELO APÓS A REFORMA DE 2017

Fonte:bloginteressante135.blogspot.com.br

O quadro a seguir mostra os dados voltados ao ensino, a infraestrutura, resultados de exames e equipamentos da Escola.

QUADRO 1: DADOS DA ESCOLA ESTADUAL VIRGINIUS DA GAMA E MELO - CENSO 2016
DADOS DO VÍRGINIUS DA GAMA E MELO SEGUNDO CENSO 2016

ETAPAS DE ENSINO	INFRAESTRUTURA	EQUIPAMENTOS
Ensino Fundamental - Anos Finais	Alimentação escolar para os alunos	Computadores administrativos
	Água filtrada	Computadores para alunos
	Água da rede pública	TV
	Energia da rede pública	Videocassete
Ensino Médio	Esgoto da rede pública	DVD
	Lixo destinado à coleta periódica	Antena parabólica
Educação de Jovens e Adultos – Supletivo		Copiadora
		Retroprojektor
		Impressora
		Aparelho de som
		Projektor multimídia (datashow)
		Câmera fotográfica/filmadora
DEPENDÊNCIAS	MÉDIA DA ESCOLA NO ENEM/ DADOS PROVA ENEM/2015	
10 salas de aulas	Participantes:73 alunos - Taxa de participação: 78,08%	
76 funcionários	Redação: 596,84	
Sala de diretoria	Linguagens e Códigos: 501,57	
Sala de professores	Ciências Humanas: 564,44	
Laboratório de informática	Matemática: 470,05	
Quadra de esportes coberta	Ciências da Natureza: 476,58	

Cozinha	
Biblioteca	
Banheiro dentro do prédio	
Sala de secretaria	
Despensa	
Almoxarifado	
Pátio coberto	

Fonte: Site Escolas 2017.

Assim como toda Escola Pública, a Escola Estadual Virginius da Gama e Melo apresenta metas baseadas principalmente em índices de referências nacional, tais como o IDEB. Veja a linha do tempo da Escola e suas projeções para o Futuro no quadro a seguir:

QUADRO 2:
ÍNDICES DO IDEB DA ESCOLA VÍRGINIUS DA GAMA E MELO

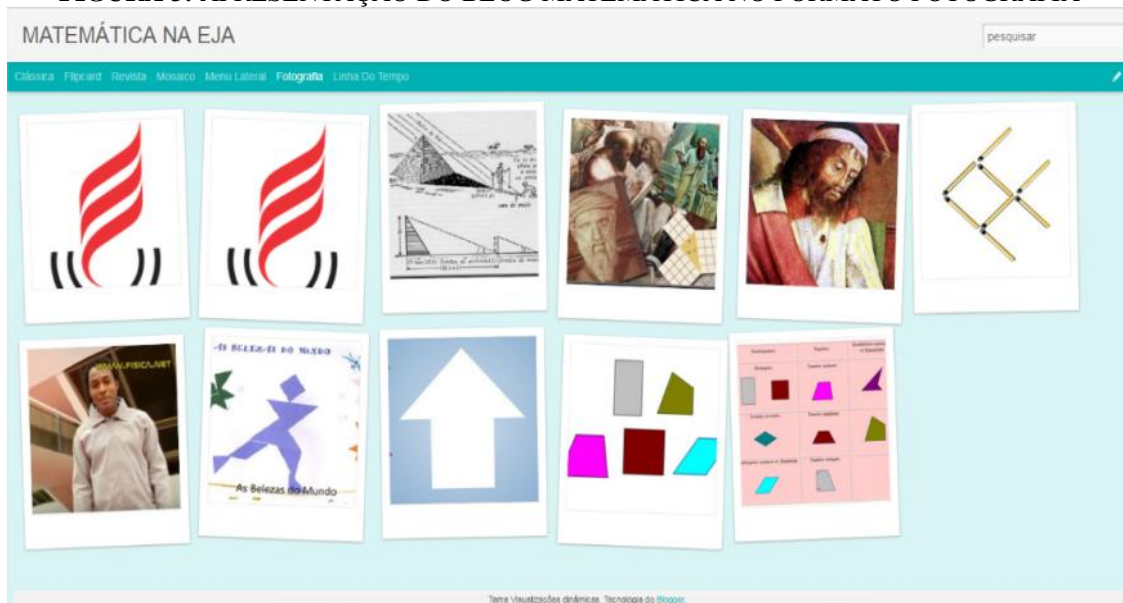
Ano	IDEB	Projeção IDEB	Município IDEB
2005	2.2	-	2.6
2007	3.0	2.3	2.8
2009	2.4	2.6	2.7
2011	3.3	3.1	2.9
2013	2.9	3.6	3.0
2015	3.5	4.1	3.4
2017	-	4.3	4.1
2019	-	4.6	4.4
2021	-	4.9	4.7

Fonte: Site Escolas 2017.

1.3 Preparação do Espaço Virtual

O “Matemática na EJA” foi desenvolvido utilizando a hospedagem Blogger, uma palavra criada pela *PyraLabs*, é um serviço do Google que oferece ferramentas para edição e gerenciamento de blogs, de forma semelhantemente ao *WordPress*, ambos propiciam que pessoas que não apresentam conhecimentos de programação possa gerar conteúdos na internet. Esses recursos são mais indicados para usuários que não tenham muito familiaridade com a tecnologia.

A seguir, vemos a apresentação do Blog Matemática na EJA, o espaço virtual criado para pesquisa e também para gerar conhecimento Geométrico a quem se interessar.

FIGURA 3: APRESENTAÇÃO DO BLOG MATEMÁTICA NO FORMATO FOTOGRAFIA

Fonte: Blog Matemática na EJA

O Blogger permite a hospedagem de um número ilimitado de blogs nos servidores do Google e que adotam o endereço.

A conta da Google criada para a pesquisa foi *matematicanaejacomogena@gmail.com*, tendo como maiores utilidades, o armazenamento de dados e geração de questionários como uma das formas de coletas de dados da pesquisa.

O Google Drive é um serviço de armazenamento e sincronização de arquivos. Google Drive abriga também o Google Docs, um leque de aplicações de produtividade, que oferece a edição de documentos, folhas de cálculo, apresentações, dentre outros. Baseia-se no conceito de computação em nuvem, pois o internauta poderá armazenar arquivos através desse serviço e acessá-los a partir de qualquer computador ou outros dispositivos compatíveis, desde que ligados à internet. Para além disso, o Google Drive disponibiliza vários aplicativos via *on-line*, sem que esses programas estejam instalados no computador da pessoa que os utiliza.

Outra funcionalidade dessa hospedagem, é o Google Forms, ou Google Forms eles foram de fundamental importância para a pesquisa pois, além da facilidade em criá-los, gerou os dados durante a execução da proposta, evitando o uso desnecessários de papel, o Google Forms pode gerar gráficos e tabelas a partir das coletas realizadas.

O espaço virtual foi criado em dezembro de 2016, como dito antes na hospedagem Blogger, a proposta pedagógica inserida nele teve como maior norte as

respostas do questionário inicial da pesquisa e as conversas com os alunos durante a aplicação desse. Sua apresentação é o formato básico do Blogger. O “Matemática na EJA”, tem sua URL como sendo <http://matematicacomogenanaeja.blogspot.com>.

1.4 Seleção do *corpus*

A escolha do corpus da pesquisa deu-se pelo o fato de termos já uma preocupação desde 2013 com o ensino da EJA na escola a qual fui designado para trabalhar - a Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio Escrito Víginius da Gama e Melo. Entrante no ensino público estadual da Paraíba após o concurso de 2012, deparo-me com o ensino noturno dessa escola extremamente desmotivado e desacreditado, algo que não mudou muito até o momento. Percebemos um grande o esforço por parte de um bom grupo de estudantes seja pelas deficiências acumuladas, pela carga de trabalho pesada enfrentada por esses ou por ambas, era perceptível também a vontade que eles nutriam de terminar os estudos do ensino básico, na tentativa de garantir possibilidades de empregos e até na perspectiva de uma formatura futura em um curso superior.

Como principiante, em 2013, no ensino noturno e na escola pública como professor efetivo, deparo-me com um corpo docente de boa qualidade, porém, em alguns dos professores, principalmente do EJA, era observado um desânimo naquilo que estavam fazendo, a impressão que passavam era que os “subalunos” nunca iam aprender, estando ali apenas para cumprir com sua carga horária de trabalho e que quem quisesse continuar, que continuasse, quem quisesse aprender, que aprendesse, mas os métodos de ensinos já utilizados durante tantos anos não seriam modificados.

Pelas observações que fizemos no ensino de Matemática, percebemos que os conteúdos não são centrados nas necessidades dos alunos, a ideia que fica é que ele são executados de acordo com a afinidade do professor e a exposição se dava de uma maneira tradicional, como se estivessem trabalhando com alunos homogêneos de alto nível que entendessem tudo o que se está ensinando.

Os conteúdos de Matemática eram, na sua maioria de Álgebra, assim, observamos muito o ensino de Funções, Progressões, Matrizes, Determinantes, Sistemas Lineares, Números Complexos, Polinômios, não que esses conteúdos não tivessem aplicabilidade na vida prática dos alunos porém, da forma que eram mostrados,

aumentava-se mais ainda a distância entre o aluno e o conhecimento matemático na EJA.

Outra percepção que fica é que existia uma troca no processo, aqueles que fossem às aulas, que entregassem as atividades, mesmo que erradas, não contestassem o professor, tinham quase a garantia da aprovação; já outros, se tivessem uma visão mais contestadora, se perguntassem mais, não eram bem vistos, eram classificados como aqueles que queriam chamar a atenção.

Entretanto, diante de tudo isso, ainda era sentido por parte da maioria aos alunos, uma boa receptividade, um respeito, um carinho pelo o corpo docente da Escola, nela, mesmo com uns poucos conflitos existentes entre professores e alunos, não se ouviu nenhum relato de agressão física aos professores, todos eram tratados com educação e civilidade, diferentemente de muitas outras escolas das quais se ouvia falar sobre muito desrespeito e ameaças. Na escola aqui considerada, mesmo aqueles alunos sobre os quais havia suspeitas de uso de drogas, ou outras atitudes ilícitas, também não demonstravam agressividade com os professores da escola, até mesmo quando eram chamados a atenção. Isso foi fazendo-nos perceber que estava sendo desleal com aqueles alunos pois, por ser novo no local, e para não quebrar as regras dos mais antigos, acabava fazendo o mesmo que eles, porém chegara a hora de devolver um pouco o carinho que sempre tiveram conosco e, por vaidade, não tivemos a coragem de dar uma aula melhor, não que uma boa aula esteja condicionada a uma troca de favores, é obrigação nossa em todos os sentidos dar uma aula nos moldes que uma turma EJA necessita.

A cultura que prevalece é a de que para o ensino noturno, em especial a EJA, fiquem relegadas as piores aulas. Durante o dia, buscamos ministrar as melhores aulas nas escolas particulares e, à noite, como se fosse um favor, buscamos ministrar para nós mesmos, escolhendo os assuntos que nos convém, matando o direito do aluno da EJA, os que precisam mais, de se ter uma aula melhor.

Algo que nos inquietava também era o fato de se ter na escola um laboratório de informática e praticamente nunca ser utilizado, especialmente no turno da noite, durante as aulas diurnas ainda se via algum movimento nesse sentido, mas à noite, nada. Tínhamos vontade de explorar na escola pública um site pessoal que criamos para dar aulas, a princípio, na escola particular, daí surge a ideia de se trabalhar com os mesmos no laboratório de informática, não que necessariamente precisasse ser nesse espaço,

porém, sabia que as instalações de rede *Wifi* estavam começando a ser realizadas por lá e alguns já comentavam que o sinal era melhor perto desse local. Assim, decidimos realmente desenvolver as atividades com internet.

Porém, a dúvida era: que turmas contemplar? De imediato, e por uma questão prática, pensamos nas turmas que já estavam conosco há um certo tempo, o 3^o ano regular ou o 3^o ano EJA que, a partir de 2016, foi chamado e Ciclo VI da EJA e, no ano de 2017, foi classificado com ciclo VII da EJA. Pelo o fato de percebermos a negligência por parte dos professores com relação ao ensino de Geometria na EJA, acabamos optando por abordá-la. Dessa forma, resolvemos empenhar nossos esforços numa prática de ensino, que pensamos ser pioneira na escola, envolvendo o uso de um blog no ensino de figuras retangulares, visto que essas tem uma utilidade grande na vida dos educandos.

Assim, a pesquisa iniciou no final de 2016, quando os mesmos estão no Ciclo V, o equivalente ao 1^o ano do Ensino Médio e parte do 2^o ano, e concluem no ano de 2017, quando estão fazendo 3^o ano regular, devido às mudanças já mencionadas. Nessa ocasião, ficou acordado com os professores dessa turma que a metodologia seria a mesma da EJA, pois os alunos não poderiam ser prejudicados pela mudança implantada pela Secretaria.

2 O ENSINO DE GEOMETRIA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

2.1 História da Geometria

Geometria é a parte da Matemática que estuda o espaço e as formas que podem ocupá-lo. Se olharmos ao nosso redor, na natureza veremos várias figuras geométricas, triângulos quadrados, retângulos, espirais, círculos, esferas e várias outras formas. A palavra Geometria, vem do grego e significa medida da terra (Geo = terra, Metria = medida), mas bem antes dos gregos as civilizações antigas como a Babilônica e a Egípcia usavam princípios geométricos para medir suas terras e demarcar limites, através de cordas esticadas eles determinavam áreas de terrenos em formas de triângulos e retângulos. Embora tivesse sido utilizada pelos povos antigos, a Geometria passou a ser alvo de estudo mesmo na antiga Grécia.

No século IV a. C., Euclides de Alexandria se dedicou ao estudo da geometria plana e definiu a noção de ponto, reta e superfície. A Geometria ensinada na Escola é a

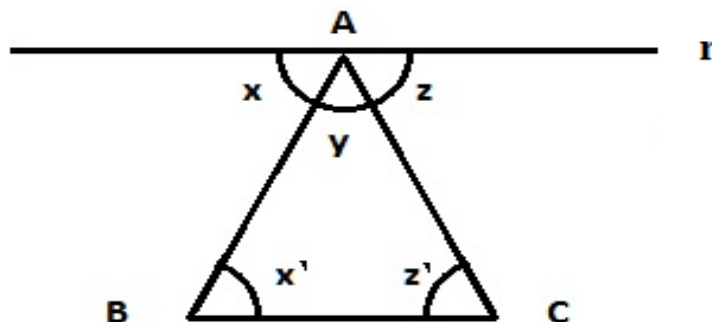
Euclidiana que estuda conceitos como ponto, reta, plano, ângulos e objetos com três dimensões, a saber comprimento, largura e altura.

A diferença entre a geometria trabalhada pelos Egípcios antigos e Babilônicos e a realizada pelos gregos residia no fato que os povos do oriente Antigo desenvolveram suas Matemáticas e suas Geometrias voltadas para aspectos práticos, eles não tinham ideia do que hoje chamamos de demonstrações, provas, isso não existia nessas culturas, podemos até admitir que essa se tratava de uma geometria empírica, baseada em medições, em intuições, distanciando-se um pouco de raciocínios mais elaborados. Portanto, não era baseada em argumentos, era fundamentada em métodos, já as dos Gregos eram alicerçadas, principalmente, em provas e demonstrações.

Nesse contexto, Tales de Mileto, o primeiro grande nome da Geometria Grega, produziu estudos que permitiram fazer demonstrações de forma mais rigorosa, por exemplo, a demonstração que a soma dos ângulos de um triângulo em um plano vale 180° .

Assim, dado o triângulo ΔABC , pretende-se demonstrar que $y + x' + z' = 180^\circ$.

FIGURA 4: SOMA DOS ÂNGULOS INTERNOS DE UM TRIÂNGULO



Fonte: <http://mjfmatematica.blogspot.com/2012/>

Traça-se a reta r paralela ao lado BC , formando os ângulos x e z em A , que são, respectivamente, alternos internos de x' e z' , consecutivamente e respectivamente também congruentes a x e z .

Verificando que os ângulos x , y e z são adjacentes suplementares, ou seja, juntos somam 180° e que pelo o fato de $x = x'$ e $y = y'$, podemos concluir que $y+z' + x' = 180^\circ$ *qqd*. Sendo assim, a soma dos ângulos internos de um triângulo em plano vale 180° .

Por sua vez, Pitágoras da Jônia e, mais tarde, na Itália, em seguida colonizada por gregos, viajou pela Babilônia e Egito. O teorema que leva seu nome pode não ter sido sua descoberta, mas ele foi provavelmente um dos primeiros a mostrar uma prova

dedutiva dele. Ele formou um grupo de estudantes (Pitagóricos), para estudar Matemática, música e filosofia, e, juntos, eles descobriram mais do que os alunos do ensino básico completo aprendem hoje em seus cursos de geometria. Além disso, eles realizaram a descoberta profunda de comprimentos incomensuráveis e números irracionais.

Já no início do século XVII, havia dois importantes desenvolvimentos na geometria. O primeiro e mais importante foi a criação da geometria analítica, ou geometria com coordenadas e equações, por René Descartes (1596 – 1650) e Pierre de Fermat (1601 – 1665). Tal movimento foi um precursor necessário para o desenvolvimento do cálculo e de uma ciência quantitativa precisa da física.

Enquanto no século XVIII surge um personagem fundamental para a história da Geometria, Leonhard Euler, nascido na Basileia, Suíça, filho de Pastor Calvinista, recebeu uma formação que incluiu Teologia, Grego e Hebreu para seguir a carreira religiosa do pai, mas seu talento para Matemática foi logo descoberto, mudando para sempre sua vida.

Euler desenvolveu estudos voltados para o estudo da Geometria espacial, em especial dos poliedros, esses objetos matemáticos são formados por três elementos básicos: arestas, vértices e faces, alguns poliedros conhecidos são os cubos, os tetraedros e octaedros, entre outros (Vértice: é formado pelo encontro de duas retas (arestas); Arestas: é a reta formada pelo encontro de duas faces e Face: é cada região plana do poliedro, delimitada por arestas).

Uma das grandes descobertas de Euler foi a equação que relaciona números de vértices, arestas e faces de um Poliedro convexos, a equação é enunciada da seguinte forma $V - A + F = 2$ e serve para qualquer poliedro convexo. Vejamos:

Primeiramente, contaremos o número de faces, vértices e arestas da figura anterior (cubo).

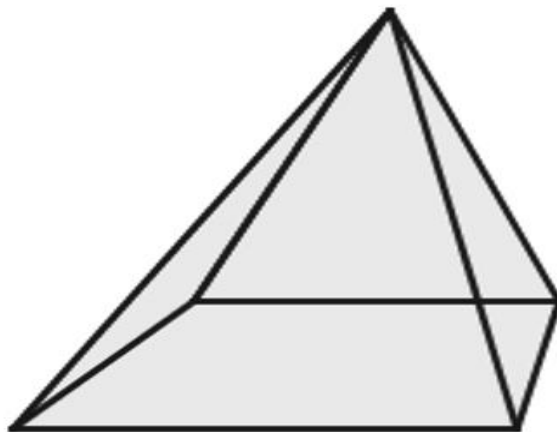
Faces: 6; Arestas: 12; Vértices: 8

Agora, verificaremos a relação de Euler:

$$V - A + F = 8 - 12 + 6 = 14 - 12 = 2$$

Para o primeiro poliedro convexo, o cubo, a relação de Euler se verifica.

Verificaremos agora a relação de Euler para a pirâmide quadrangular convexa.

FIGURA 5: PIRÂMIDE DE BASE QUADRADA

Fonte: mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/relacao-euler

Faces: 5; Arestas: 8 e Vértices: 5

$$V - A + F = 5 - 8 + 5 = 10 - 8 = 2$$

Outro ramo da Matemática desenvolvido por Euler foi a Topologia, ela trabalha figuras improváveis, com superfícies que podem ser torcidas, esticadas, ou seja, que sofrem transformações, enquanto a geometria Euclidiana mede ângulos, comprimentos, áreas e volumes, a topologia trabalha com buracos na superfície e cavidades em sólido, por exemplo, em topologia, dois objetos são considerados idênticos se puderem ser transformados um no outro sem dobrar ou rasgar, como se fossem feitos com uma massa elástica, assim como uma criança pega sua massa de modelar e faz uma bola, em seguida ela transforma em um disco, apesar de ser difícil acreditar, para um topólogo, uma esfera é igual a um cilindro e a um cubo também. A Topologia tem seu foco maior no estudo das superfícies.

Gauss foi o matemático que questionou a teoria de Euclides e imaginou o espaço sendo curvo, uma vez que se achava que o espaço era formado por linhas retas. Um dos seus estudantes superou seu mestre ao propor conceitos novos sobre a estrutura do espaço geométrico, ele era Bernhard Riemann, o mesmo subverteu totalmente as fronteiras da Geometria tradicional, postulando espaços fantásticos de quatro, cinco, seis ou mais dimensões, ela recebe o nome de Geometria Riemanniana.

Outro Gênio da Geometria foi Jules Henri Poincaré, além de grandes contribuições deixou em aberto, no início do século XX, um dos maiores desafios matemáticos já propostos, a chamada conjectura de Poincaré, em termos simples, essa conjectura afirma que

a esfera é o objeto mais simples em qualquer dimensão. A resolução desse problema levou praticamente um século, sendo concluída recentemente por um matemático recluso, que não fala com a imprensa e não aceita prêmios, o russo Grigory Perelman.

No século XX, os desenvolvimentos na geometria algébrica incluíram o estudo de curvas e superfícies sobre corpos finitos, como demonstrado pelas obras de, entre outros, André Weil, Alexander Grothendieck e Jean-Pierre Serre, bem como sobre os números reais ou complexos. A própria geometria finita, o estudo de espaços com apenas um número finito de pontos, encontrou aplicações na teoria da codificação e criptografia. Com o advento do computador, as novas disciplinas, tais como geometria computacional ou geometria digital com algoritmos geométricos, representações discretas de dados geométricos, e assim por diante.

Hoje, temos uma geometria mais avançada baseada nas ideias do espaço curvo e de várias dimensões de Gauss que iniciaram uma nova teoria científica chamada supercordas, nela, as partículas elementares, como elétrons, quarks e fótons, são vistas como diminutas cordas vibrantes, como as de um violino, e o espaço tem inimagináveis 10, 11 dimensões. Onde estariam, então, essas dimensões extras que não podemos enxergar ou perceber? Segundo os físicos, elas estariam compactadas e só poderiam ser vistas se observadas de muito perto. A Teoria das Supercordas tenta dar uma resposta mais elegante para as várias perguntas que fazemos sobre o Universo, podemos presenciar em breve uma nova forma de olhar para o Universo, baseados principalmente na Geometria.

2.2 O Ensino de Geometria

Vivemos em mundo onde as interações entre pessoas e ambientes são de extrema importância, sendo as tecnologias midiáticas da atualidade talvez as maiores responsáveis por esse fenômeno, através das redes sociais, por exemplo, divulgamos produtos, fazemos contatos, mostramos localizações, traçamos roteiros, nos comunicamos a longas distâncias, fechamos negócios, entre outras atividades, difícil imaginar nos dias atuais as pessoas sem tais tecnologias.

Nesse mundo complexo e interativo, é também difícil imaginar o desconhecimento da sua realidade geométrica. O não domínio dela e de seus elementos podem ser um entrave para nossa vida prática, pois acompanham as interatividades digitais algumas ideias, e uma delas é a nova visão de mundo, a preocupação com os

ambientes, com as formas, com os modelos menos agressivos à natureza permeia as mentes das atuais gerações. A escola talvez seja o lugar onde se fala mais a respeito do meio ambiente, dos problemas sociais que, em sua maior parte, estão ligados às construções, por exemplo, a transposição do Rio São Francisco como solução para a falta de água de algumas cidades do Nordeste Brasileiro.

É perceptível que a geometria é uma aliada para resoluções de problemas sociais, seja através de um exemplo simples do dia a dia, como um cálculo de uma área de uma construção, de um cômodo, ou um projeto de maior impacto, com uma construção de uma barragem, por exemplo mas, mesmo sendo um conhecimento tão importante na vida das pessoas, ele está sendo negligenciado enquanto ensino nas escolas brasileiras. Quanto ao ensino da Geometria, as Orientações Curriculares para o Ensino Médio sugerem que:

O estudo da Geometria deve possibilitar aos alunos o desenvolvimento da capacidade de resolver problemas práticos do cotidiano, como, por exemplo, orientar-se no espaço, ler mapas, estimar e comparar distâncias percorridas, reconhecer propriedades de formas geométricas básicas, saber usar diferentes unidades de medida. Também é um estudo em que os alunos podem ter uma oportunidade especial, com certeza não a única, de apreciar a faceta da Matemática que trata de teoremas e argumentações dedutivas. Esse estudo apresenta dois aspectos – a geometria que leva à trigonometria e a geometria para o cálculo de comprimentos, áreas e volumes. (BRASIL, 2006, p.75).

A Geometria, principalmente nas escolas públicas, na maioria das vezes só é apresentada caso todos conteúdos de Álgebra tenham sido trabalhados, caracterizando de fato uma falta de compromisso com esse ensino, constatação que não é observada apenas de hoje, como relata Meneses (2007):

Esse abandono, percebido principalmente durante os anos de 1960 a 1990, também se refletiu nos cursos de graduação de professores e nos cursos de magistério, pois esses cursos não tinham preocupação e nem um currículo voltado ao ensino de geometria, fato esse que foi responsável pela geração de inúmeros professores órfãos dessa formação e, conseqüentemente, sem a consciência da importância da aprendizagem desse conteúdo (MENESES, 2007, p.3).

Para Pavanello (1993) a promulgação da Lei 5692/71, na década de 70, contribuiu para o começo do trabalho sem compromisso da Geometria, ela permitiu a

decisão por parte das escolas sobre os programas das disciplinas, na tentativa da instituição de ensino se adequar à realidade da clientela, isso fez com que a maioria dos professores optassem em não trabalhar a Geometria. Veja o que esse estudioso acrescenta:

A liberdade que essa lei concedia às escolas quanto à decisão sobre os programas das diferentes disciplinas possibilitou que muitos professores de Matemática, sentindo-se inseguros para trabalhar com a geometria, deixassem de incluí-la em sua programação. Por outro lado, mesmo dentre aqueles que continuaram a ensiná-la, muitos reservaram o final do ano letivo para sua abordagem em sala de aula – talvez numa tentativa, ainda que inconsciente, de utilizar a falta de tempo como desculpa pela não realização do trabalho programado com o tópico em questão (PAVANELLO, 1993, p.7).

Vianna (1980) enfatiza que a formação relapsa de alguns professores nas décadas entre 1970 até meados de 2000 também comprometeu o ensino de Geometria. Nesse período, o falta do trabalho dedutivo em alguns cursos de Matemática favoreceu para o declínio do ensino geométrico:

(...) mas quem de fato parece primeiro não compreender a Matemática Dedutiva é o professor. Referindo-se, como sempre, mais especificamente à Geometria Dedutiva, sabe-se que a culpa é em parte dos cursos de licenciatura em Matemática. Em alguns, nem sequer é dada atenção à Geometria e, em outros, é vista de tal forma que não auxilia o professor a ter uma visão mais profunda do que irá ensinar no secundário (VIANNA, 1980, p. 22).

Outra observação feita foi que a Geometria, em especial na década de 80, ficou subordinada aos rigores impostos pela Álgebra, como se ela fosse mais importante:

As explicações dos matemáticos sobre os motivos que teriam levado à desenfaturização do ensino de geometria - basicamente a euclidiana - nos diferentes graus de ensino concentram-se em torno de questões geralmente relacionadas com o rigor, a visualização e o que poderia chamar-se de subordinação da geometria à álgebra (PAVANELLO, 1989, p.11).

Muitos professores argumentam até hoje que o tempo é pouco para o trabalho geométrico devido à grande quantidade de conteúdos para ministrar e que os de Geometria em boa parte dos livros didáticos encontram-se nos últimos capítulos, Bertanha (1989) acrescenta:

(...) o estudo de geometria é importante, mas, como o programa de Matemática, a cada série, é muito extenso e os tópicos referentes à geometria são sempre finais, nem sempre é possível cumprir toda a programação, devido ao curto espaço de dias letivos (200 dias) (BERTONHA, 1989, p. 2 - 3).

Na pesquisa feita por Pavanello em sua dissertação de mestrado, intitulada “O abandono de Ensino de Geometria: uma visão histórica”, no ano de 1989, a autora percebe que o desaparecimento foi essencialmente intensificado quando as escolas de ensino secundário começam a receber uma quantidade maior de alunos e ocorre o rigor algébrico proposto pelo Movimento da Matemática Moderna. Assim, constitui-se uma dualidade no ensino brasileiro matemático vigente até hoje, uma escola onde se ensina geometria (escola para a elite) e outra onde não se ensina geometria (escola para o povo), Escola Particular x Escola Pública. Pavanello (1989) apresenta sua visão sobre alguns motivos para a exclusão do Ensino da Geometria.

O problema com o ensino de geometria surge e se avoluma à medida que as escolas de nível médio passam a atender um número crescente de alunos das classes menos favorecidas. A geometria é praticamente excluída do currículo escolar ou passa a ser em alguns casos restritos, desenvolvida de uma forma muito mais formal a partir da introdução da Matemática Moderna. (PAVANELLO, 1989, p.180).

Os livros didáticos, durante um bom tempo, contribuíram e ainda contribuem para o ensino ineficaz da Geometria pois, além de apresentarem tais conteúdos nos últimos capítulos, em sua maioria, também desconsideram por décadas as realidades dos alunos, sendo altamente discriminatórios e excludentes. Nesse contexto, Sangiacomo (1996, p.23) afirma que é “Preciso analisar o sistema social de ensino, pois é ele quem designa os conhecimentos que são pertinentes para a formação do aluno”. Em sua análise, a autora conclui que é preciso analisar os livros didáticos, já que os professores preparam suas aulas usando a teoria neles apresentada.

Um agravante para o desuso da Geometria, principalmente a dedutiva foi o fato do despreparo dos professores, visto que com o rigor exigido pela Matemática moderna, não conseguiu fazer a ponte dessas exigências para a sala de aula, especialmente num âmbito muito importante dela, as demonstrações, ferramenta importante no ato de se fazer raciocinar.

Em pesquisa feita por Gouvêa (1998), através de uma sequência didática com professores do ensino público e privado do Estado de São Paulo, que buscava fazer demonstrações através da resolução de problemas, percebe-se a fragilidade da formação dos professores. Tal estudo teve uma motivação pautada principalmente no exame externo aplicado a todas as escolas de São Paulo que trabalhavam com Ensino Fundamental. O SARESP (Sistema de Avaliação Escolar do estado de São Paulo), no ano da sua primeira aplicação em 1996, teve um rendimento por parte dos alunos inferior ao que se podia admitir e, em pesquisa feita com os alunos através de questionários, observou que eles apresentavam um nível de insatisfação com a forma de ensinar dos docentes de cerca de 19,25% no curso noturno e de 18,51% no diurno. Porém, após a aplicação da sequência didática com esses professores, foi observada, por parte deles, uma desesperança no êxito daquilo que se ensinara, nesse caso, a Geometria. Gouvêa (1998) argumenta sobre motivos do repúdio das demonstrações por alguns professores e alunos.

(...). A “alergia” sentida por certos professores e alunos na aprendizagem das demonstrações, como foi mencionada pelos professores pesquisados, pode ter sua causa nos métodos inadequados de trabalho do professor. Alguns alunos decoram definições e teoremas não compreendidos o que ficou retido, incapazes de aplicá-los nas atividades. Com isso, permanecem desmotivados e têm geralmente um comportamento passivo em sala de aula (GOUVÊA, 1998, p. 190).

A Demonstração foi sempre uma aliada ao ensino de Geometria, pois ela, além de provar suas principais afirmações, leva o aluno a pensar, algo que remete a fator fundamental dos dias de hoje, o pensamento crítico, elemento que não pode se distanciar dos ambientes escolares.

Analisando a proposta curricular do estado de São Paulo e os seus elementos, Mello (1999) propõe uma retomada das Demonstrações para fortalecer teorias que corroboram para o bom ensino geométrico. Nas suas falas, ela exhibe argumentos contraditórios expostos em documentos educacionais que servem de referência para as Secretarias de Educação de todo o país, inclusive essa. Sendo assim, Mello (1999, p.38) faz a seguinte observação na Proposta Curricular para o ensino de Matemática do 1º Grau de 1988:

(...) a mesma orienta o professor para o uso das demonstrações somente como ferramentas. Porém, a demonstração não é tratada como objeto de estudo. Outrossim, há o uso do teorema sem a orientação de seu estatuto, bem como o teorema recíproco.

Quanto aos PCN, essa autora aponta que: “Os PCNs registram a importância da demonstração em geometria no ensino fundamental, por outro lado, não enfatizam a abordagem da técnica da demonstração como objeto de estudo” (MELLO, 1999, p. 42).

Na aplicação de sua pesquisa, ela propõe um questionário com alunos da antiga 8ª série do Ensino Fundamental, hoje 9º ano, também do mesmo nível. A mesma elabora um questionário com a finalidade de investigar as concepções referentes à aprendizagem geométrica dos alunos dessa série e conclui: “o provável desuso do ensino-aprendizagem da técnica da demonstração em geometria no ensino fundamental” (MELLO, 1999, p. 75).

Nessa pesquisa, também acessamos o trabalho de Passos (2000), que direcionou o seu olhar para os alunos do 4ª série do Ensino Fundamental, atual 5º ano do mesmo nível e, observando também os professores responsáveis por essas séries, foi perceptível também o desuso do trabalho das representações geométricas e as interpretações geométricas a partir delas.

A autora investigou como o aluno representa e interpreta representações geométricas e como o professor percebe e explora essas representações. As constatações foram positivas no que diz respeito ao fim que se deseja que é um bom ensino geométrico, porém, apresenta-se de forma negativa para não exploração pelos professores das representações na Geometria. Podemos perceber isso nas reflexões de Passos (2000), veja:

(...) o pretendido “retorno” à Geometria não significou, a retomada da Geometria euclidiana na sua abordagem clássica, mas sim a manutenção de conceitos e propriedades fundamentais próprios dessa Geometria, abordando, a princípio, os aspectos intuitivos e experimentais e, posteriormente, chegando à deduções (p. 58).

Passos (2000, p. 58) vai mais além quando afirma que “A Geometria passou a desempenhar, após a reforma modernista, a função de subsidiar a construção de conceitos e a visualização de propriedades aritméticas e algébricas”.

A investigação da autora constatou que os professores pesquisados deixavam de lado os conceitos geométricos considerados como os mais elementares no Ensino

Fundamental e que esses eram recomendações das Propostas Curriculares de Matemática de tal secretaria de Educação, e esse é um caso ser analisado, segundo Passos (2000).

Finalizando esse quase estado da arte no que diz respeito ao ensino “sem compromisso” da Geometria no Ensino de Matemática no Brasil, temos a pesquisa de Perez (1991). Ele contemplou não apenas as escolas de bairros considerados comuns, mas sim de locais situados nas periferias do Estado de São Paulo. A partir do *corpus* de sua pesquisa, esse trabalho propõe reflexões teóricas e metodológicas para o ensino de Geometria para as camadas mais populares da sociedade, bem como sugere formas de trabalhos mais eficazes centrados nas realidades do alunos, propondo a EtnoMatemática com uma alternativa.

Fortalecendo suas justificativas para sua pesquisa, Perez (1991, p. 86) corrobora, acrescentando que “(...) não pode ser feita de cima para baixo nem de fora para dentro, como uma doação ou uma exposição, mas de dentro para fora, a partir do próprio educando, somente ajudado pelo educador”.

A visão Popular de Perez (1991), similar à de Freire, chama atenção, pois além de entender que a Geometria tem que ser trabalhada nas camadas populares, percebe que essa tem que ser de explorada de uma forma interativa, utilizando elementos pertencentes a cultura daqueles que aprendem mutuamente.

O autor tem uma definição para Popular:

(...) as camadas carentes, economicamente, da população, sejam elementos de uma favela, alunos de condições sócio-econômicas mais baixas e que residem e estudam em escolas da periferia, crianças de rua, crianças ligadas a instituições sociais e de caridade, populações carentes social e economicamente (PEREZ, 1991, p. 75).

A falta de um ensinamento por quem por lei deveria ensinar e não ensina pode ser entendida na dualidade Escola para a elite x Escola do povo, que deseja tirar oportunidades daqueles menos favorecidos, na mesma perspectiva de Freire (2003, p.47): “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”, como também na direção de que “quando o homem compreende a sua realidade, pode levantar hipóteses sobre o desafio dessa realidade e procurar soluções. Assim, pode transformá-la e o seu trabalho pode criar um mundo próprio, seu Eu e as suas circunstâncias” (FREIRE, 1979, p.30).

Perez (1991) teve como verificar na sua pesquisa, principalmente através de questionários que:

Há pouco ensino de Geometria em nível de 1º e 2º graus (atual ensino fundamental e médio), quer seja por faltar tempo; por estar sempre no final dos planejamentos; por estar no final dos livros; pela preferência dos professores de Matemática muito extenso em cada série; pelo fato de a quantidade de aulas semanais de Matemática em cada série ser insuficiente para “cumprir todo o programa”.

Falta metodologia apropriada ao professor, para que esse ensino se realize, mostrando formação deficiente em conteúdo e metodologia assim como necessidade de orientação e atualização, através de cursos, após estarem no mercado de trabalho (p. 138-276).

A maior sugestão que Perez deixa em seu trabalho é a abordagem da resolução de problemas centrados na realidade dos alunos, podendo ser a EtnoMatemática uma excelente aliada para superar as dificuldades citadas nesse trabalho, no que concerne ao ensino precário da Geometria em suas diversas facetas.

Em sua dissertação de mestrado, Maciel (2002) chama atenção para as implicações do distanciamento entre métodos centrados na academia e a realidade do dia a dia dos alunos das classes populares.

Os alunos da classe popular acumulam experiências imensuráveis na rua. Lá são exímios matemáticos, negociantes e economistas práticos. No entanto, ao se depararem com o professor em sala de aula toda essa bagagem é desconsiderada, de nada importa para o educador acostumado a aplicar métodos centrados na academia. Como se pretender que um aluno desses prefira a escola ao invés da rua? Que significado tem a escola para ele? Com certeza, nenhum, já que ela nega a sua própria vida. (MACIEL, 2002, p. 57).

Apesar de muitas pesquisas apontarem a falta de compromisso docente com que o ensino da geometria vem sofrendo com o passar dos anos, ainda percebemos uma atitude de negação por boa parte de professores quanto ao seu ensino, principalmente nas escolas públicas. Por outro lado, muitos docentes dispõem-se a ter uma posição de enfrentamento, não aceitando essa condição inferior a que a Geometria vem sendo posta no ensino brasileiro.

2.3 A Educação de Jovens e Adultos e a Aprendizagem Colaborativa

Observando características da Educação de Jovens e Adultos e da aprendizagem colaborativa, verificamos uma série de afinidades, passando pela dialogicidade, o protagonismo, a interatividade culminando para a valorização do coletivo em detrimento do individual, propondo uma educação de melhor qualidade, que dualiza entre o saber científico e sua aplicação no meio social, a seguir explanamos melhor tais características de forma pontuais e relacionadas entre si.

2.3.1 Caracterização da EJA

No trabalho da autora Martha Kohl de Oliveira, intitulado: Jovens e Adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem, a pesquisadora esboça um perfil do aluno da EJA, levando em conta as diferenças existentes entre eles e os saberes que carregam consigo, principalmente os oriundos do seu dia a dia e/ou do mundo do trabalho. Assim, Oliveira (1999) nos passa uma caracterização introdutória da EJA:

Apesar do recorte por idade (jovens e adultos são, basicamente, “não crianças”, esse território da educação não diz respeito a reflexões e ações educativas dirigidas a qualquer jovem ou adulto, mas delimita um determinado grupo de pessoas relativamente homogêneo no interior da diversidade de grupos culturais da sociedade contemporânea. (OLIVEIRA, 1999, p.59).

Outro fator que a pesquisa de Oliveira aponta, são as condições psicológicas adversas que o ambiente escolar provoca nos alunos da EJA, a mesma argumenta que a Escola foi pensada e estruturada para pessoas que seguem uma sequência regular de escolaridade, segundo ela, os currículos, programas e métodos de ensino tiveram seus alvos em crianças e adolescentes que conseguem cumprir programa escolar numa idade igual ou próxima daquilo os educadores tratam como sendo a certa. Ela ainda enfatiza que os saberes dos adultos e jovens são rejeitados nesse cenário, caracterizando assim uma exclusão. Vejamos a constatação da autora:

Um primeiro ponto a ser mencionado aqui é a adequação da escola para um grupo que não é o “alvo original” da instituição. Currículos, programas, métodos de ensino foram originalmente concebidos para

crianças e adolescentes que percorreriam o caminho da escolaridade de forma regular. Na verdade, os altos índices de evasão e repetência nos programas de educação de jovens e adultos indicam falta de sintonia entre essa escola e os alunos que dela se servem. (OLIVEIRA, 1999, p.61-62).

O trabalho de Oliveira (1999) pode ser encarado como uma proposta que alerta através de recomendações para os professores, orientando como os mesmos devem proceder nessa modalidade de ensino. A interação professor-aluno é uma das mais recomendadas, ela chama a atenção para o fato de que o educador deve estar predisposto a desenvolver novas ferramentas de ensino a todo momento, pois muitos dos alunos da EJA trabalham em média oito horas por dia e, alguns, em muitos em trabalhos insalubres. Oliveira (1999), ao classificar “adulto”, considera que:

O adulto, no âmbito da educação de jovens e adultos, não é o estudante universitário, o profissional qualificado que frequenta cursos de formação continuada ou de especialização, ou a pessoa adulta interessada em aperfeiçoar seus conhecimentos em áreas como artes, línguas estrangeiras ou música, por exemplo. Ele é geralmente o migrante que chega às grandes metrópoles proveniente de áreas rurais empobrecidas, filho de trabalhadores rurais não qualificados e com baixo nível de instrução escolar (muito frequentemente analfabetos), ele próprio com uma passagem curta e não sistemática pela escola e trabalhando em ocupações urbanas não qualificadas, após experiência no trabalho rural na infância e na adolescência, que busca a escola tardiamente para alfabetizar-se ou cursar algumas séries do ensino supletivo. (OLIVEIRA 1999, p.59).

Para essa estudiosa, o professor deve estar atento as características e a bagagem de informações dos alunos para que o docente possa explorar as mesmas no âmbito da aprendizagem dos jovens e adultos, pois suas vivências podem ser o combustível da sala de aula, os exemplos de vida, observando suas dificuldades e vontade de vencer de cada um pode prolongar sua estadia escolar, dessa forma, nas dependências da escola emerge uma luta, que se dar na dualidade: Escola Hostil x Resistência. Oliveira (1999) chama a atenção também para os fracassos da escolarização tardia.

De certa forma, é como se a situação de exclusão da escola regular fosse, em si mesma, potencialmente geradora de fracasso na situação de escolarização tardia. Na verdade, os altos índices de evasão e repetência nos programas de educação de jovens e adultos indicam falta de sintonia entre essa escola e os alunos que dela se servem, embora não possamos desconsiderar, a esse respeito, fatores de ordem socioeconômica que acabam por impedir que os alunos se dediquem

plenamente a seu projeto pessoal de envolvimento nesses programas (OLIVEIRA 1999, p.62).

Oliveira (1999) mostra em seu trabalho que pode ser feito o aproveitamento dos alunos que apresentaram uma história de vida e superação brilhantes nas suas comunidades, apresentando uma cognição avançada para se sobressaírem das mais diversas situações adversas, desenvolvendo uma série de competências para resoluções de problemas da vida prática dela e dos que estão à sua volta, e que, por tais feitos, assumem papel notório e de liderança nas comunidades que vivem, esses personagens são caracterizados por ela como “Foco de competência”. A autora apresenta alguns destes exemplos em sua pesquisa, vejamos:

A terceira pessoa identificada como “foco de competência” era um rapaz que poderia ser considerado um personagem central na comunidade. Sabia dirigir, tinha carro próprio e trabalhava como motorista particular de um importante cantor popular. Sua ocupação dava-lhe não apenas um grande prestígio entre seus pares, mas também um conjunto de privilégios objetivos por estar em interação constante com “pessoas famosas” e com membros de grupos de nível socioeconômico mais elevado. Os moradores da favela contavam com ele quando necessitavam de transporte (principalmente em situações de emergência) e para obter vários tipos de informação e ajuda. (OLIVEIRA, 1999, p.69).

Esses exemplos de personagens reforçam ainda mais a ideia de que não é viável trabalhar os alunos da EJA de uma forma homogênea, nem tão pouco trabalhar um forma de ensino padrão e, assim faz desencadear no professor a atitude de como agir, como o ser que ignore essas realidades que extrapolam as quatro paredes da sala ou o agente de transformações que faz com que as realidades vindas de fora para dentro do local de ensino sejam sua força motivadora e, ao mesmo tempo, dos alunos. Maciel (2002) já alertava para esse posicionamento. “Por sua vez, o educador precisa ter uma opção clara de que lado ele atua e quais são os seus objetivos a curto e longo prazo. Se agente de transformação ou agente de manutenção de uma sociedade conservadora. (MACIEL, 2002. p. 68).

Se, por um lado, Oliveira (1999) e Maciel (2002) remetem à caracterização e à forma de proceder na EJA, numa abordagem até mesmo antropológica, cognitiva e psicológica, Cury (2000), por outro lado, apresenta tais orientações como direitos garantidos em lei, chamando a atenção para o fato de que não se trata mais de uma compensação, mas sim de uma reparação. Essa ideia é exposta pelo mesmo no parecer

de 2000 do Conselho Nacional de Educação e Câmara de Educação Básica que trata das Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. Vejamos o que ele fala a respeito:

No Brasil, país que ainda se ressentia de uma formação escravocrata e hierárquica, a EJA foi vista como uma compensação e não como um direito. Esta tradição foi alterada em nossos códigos legais, na medida em que a EJA, tornando-se direito, desloca a idéia de compensação substituindo-a pelas de reparação e equidade. Mas ainda resta muito caminho pela frente a fim de que a EJA se efetive como uma educação permanente a serviço do pleno desenvolvimento do educando. (CURY, 2000, p.61).

O parecer homologado em 2000 versa sobre uma série de direitos, características do Ensino de Jovens e Adultos, tal documento tenta estabelecer uma conduta e a manutenção de qualidade dessa modalidade de Ensino, pois vê a mesma como uma forma de garantir a cidadania daqueles por ela alcançados.

Cury (2000) entende como danosa a aquisição de leitura e escrita superficiais pelo educandos, vejamos:

De todo modo, o não estar em pé de igualdade no interior de uma sociedade predominantemente grafocêntrica, onde o código escrito ocupa posição privilegiada revela-se como problemática a ser enfrentada. Sendo leitura e escrita bens relevantes, de valor prático e simbólico, o não acesso a graus elevados de letramento é particularmente danoso para a conquista de uma cidadania plena. (CURY, 2000, p.6).

Em se tratando dos princípios legais que regem a EJA, não podemos deixar de mencionar a Lei 9394/96 - a LDB, em seu artigo 37, que versa sobre a Educação de Jovens e Adultos, garantindo o direito de Educação para aqueles que, por algum motivo, não puderam efetuar os estudos na idade regular. Essa lei estabelece que metodologias e conteúdos próprios devem ser adotados, bem como uma avaliação que leve em conta as características e especificidades do aluno, a consciência do seu perfil cultural, valorização do seu conhecimento prévio e experiência de vida e vida profissional. A lei de diretrizes e bases da Educação, artigo 37, nos fala que:

Os sistemas assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades

educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames. (BRASIL, 1996).

É preciso abordar o aluno da EJA sem a visão de *coitadismo* mas, sim, vê-lo como alguém que busca seus direitos, direitos esses que foram retirados partindo da ideia que a educação brasileira ainda não conseguiu garantir o acesso de todos ao ensino de qualidade, ela ainda não consegue absorver as mais amplas diversidades, e isso passa pelo respeito com os alunos da EJA, algo que pode ser observado no tipo de aula proposta.

O despreparo da Escola para acolher os seus diversos personagens e suas particularidades é explanado por Cury (2000):

Isto tem a ver também com um determinado tipo de escola que nem sempre conseguiu acolher e entender os diferentes perfis de alunos que a procuram. Somos todos iguais e diferentes ao mesmo tempo. Às vezes, a escola confundiu igualdade com uniformidade e diferença com inferioridade (para muitos) e superioridade (para poucos). Por isso mesmo, houve leis que proibiram o acesso de negros e índios à escola, que só incentivavam escolas da cidade (deixando de lado as escolas da roça) e não se pode deixar de dizer que houve muito preconceito com relação às mulheres, achando que elas deveriam ficar em casa e que não necessitavam de leitura e de escrita. (CURY, 2004, p.1).

O Trabalho de Cury (2000) promove a reflexão quando versa sobre as novas relações que torna o mundo cada vez mais próximo através das tecnologias, do medo da perda do emprego e a própria necessidade de querer ser protagonista das decisões coletivas que vão pesar em algum momento das condições de trabalho e na qualidade de vida. Vejamos:

Para uns, é a empresa que está exigindo escolaridade, e cada vez mais elevada. Afinal, em um mundo tornado próximo, não se pode deixar de contar com as novas formas de comunicação e as habilidades que se exigem para a própria manipulação de aparelhos complexos. Para outros, trata-se de um sentimento individual mas bastante agudo: se alguém não tiver completado estudos mais elevados estará correndo risco com o seu emprego. Entretanto, a qualificação para o trabalho é incompleta se não vier acompanhada, concomitantemente, com as exigências da cidadania. O sentimento de participação e o dever de não ser assujeitado a poderes estranhos implicam a necessidade peremptória da educação escolar. Ela não só abre o caminho para ser votado como também abre mais espaços para tomadas de decisão coletivas e para a ampliação dos espaços de participação. Além disso, ela é uma fonte indispensável para que o cidadão possa usufruir

aspectos múltiplos da cultura, como as artes visuais, a literatura e o lazer. (CURY 2004, p.2).

É fato que precisamos atuar no mundo de forma digna, consciente tendo a participação nos processos que envolvem condições e escolhas coletivas, a cidadania é necessária a qualquer ser humano, pois seu passado, presente e futuro podem ser resguardados ou não com a manutenção da mesma, sendo o acesso aos conhecimentos provenientes da Escola a chave para libertação enquanto seres que queremos viver dignamente na sociedade a qual pertencemos.

A importância do acesso aos conhecimentos é comentada por Cury (2000) na afirmação: “A consciência do acesso aos conhecimentos da escola como uma chave importante para se ler o mundo e a sociedade em que vivemos e neles atuar crítica e dignamente” (CURY 2004, p.2).

Entre os altos e baixos da EJA no Brasil, percebemos que, se tal modalidade não fosse intensificada, principalmente na década de 90, os índices de analfabetismo seriam ainda piores, mas, ao contrário dos programas do passado, como o antigo MOBREAL, que tinha na sua essência a formação de uma alfabetização funcional, sem a preocupação com a leitura e escrita, sem nenhum objetivo voltado para um caráter multidisciplinar do aluno, tampouco político, quicá matemático. |Graças às subversões, principalmente as Freireanas, conseguimos obter educandos mais conscientes dos seus papéis na sociedade, a partir de práticas que contemplavam as suas realidades, fazendo serem ouvidas as vozes dos aprendizes no processo de ensino. Percebeu-se uma aprendizagem mais eficaz para os alunos jovens e adultos, porém há muito a ser feito, principalmente no trato do ensino matemático.

Criado basicamente para dar oportunidades para quem a vida teve uma dureza de negar o estudo, a EJA, vem para suprir uma grande lacuna educacional e também social, e como desligar uma da outra? Segundo Freire (1982), ambas estão intimamente ligadas.

A educação é uma resposta da finitude da infinitude. A educação é possível para o homem, porque este é inacabado e sabe-se inacabado. Isto leva-o à sua perfeição. A educação, portanto, implica uma busca realizada por um sujeito que é o homem. O homem deve ser o sujeito de sua própria educação. Não pode ser o objeto dela (FREIRE, 1982, p. 27).

Porém, sabemos que, diante de algumas vitórias, tais como redução do número de analfabetos no país, existe ainda um grande caminho a ser percorrido, e no ensino de Matemática para os alunos da EJA, ainda mais.

2.3.2 Pressupostos freireanos

Partindo da ideia de que a palavra é transformadora e de que o diálogo exprime liberdade, deduzimos que não existe propagação de conhecimentos sem que haja dialogicidade. Estamos convictos de que, para esse trabalho e seus atores, ela é peça fundamental, pois ela está pautada a todo momento nos diálogos dos envolvidos.

Então, o que é o diálogo?

É uma relação horizontal de A com B. Nasce de uma matriz crítica e gera criticidade. Nutre-se do amor, da humildade, da esperança, da fé, da confiança. Por isso, só com o diálogo se ligam assim, com amor, com esperança, com fé um no outro, se fazem críticos na busca de algo. Instala-se, então, uma relação de simpatia entre ambos. Só aí há comunicação. O diálogo é, portanto, o indispensável caminho, não somente nas questões vitais para a nossa ordenação política, mas em todos os sentidos do nosso ser. Somente pela virtual da crença, contudo, tem o diálogo estímulo e significação: pela crença no homem e nas suas possibilidades, pela crença de que somente chego a ser eles mesmos (FREIRE, 2007, p.115-116).

Assim, como a maioria dos seres que emergiram diante uma situação de adversidade, principalmente aquelas causadas pelas injustiças sociais, o educador Paulo Freire tinha, na sua essência, a sede de justiça, a ideia de um mundo mais humano com menos discrepâncias entre aqueles que detém o poder e aqueles menos favorecidos, por ser de família pobre, de uma região árida de um povo naturalmente discriminado, o nordestino brasileiro, oriundo do Estado Pernambuco, Paulo Freire desenvolveu um modo de vida que se preocupa com o próximo, principalmente os mais excluídos da sociedade. Através da sua profissão, decide quebrar paradigmas e propor uma revolução para a Educação, proporcionando àqueles que se encontravam à margem da sociedade a esperança de dias melhores. Além da série de livros que escreveu sobre as mais diversas situações e pedagogias, o patrono da Educação Brasileira também as vivenciou, sendo a principal delas a proeza de alfabetizar agricultores da região de Angicos do interior do Rio Grande do Norte, em 40 horas, aproximadamente, propondo assim o método “Paulo

Freire”, essa forma de ensinar leva em conta principalmente as experiências de vidas das pessoas, orientação que é uma das chaves para o trabalho de aprendizagem popular.

Diante de um legado de coragem, de exemplo, de vivências, de rejeições, de solidões e produção de um acervo bibliográfico invejável, Freire acaba criando na sua vida e nas suas obras marcas que transpassam o tempo e inspiram os mais diversos educadores, tais marcas vamos chamar aqui de pressupostos, elas foram alicerçados numa série de valores, tais como liberdade, respeito, força, autonomia, solidariedade, responsabilidade e justiça. Barbosa e Novikoff pontuam alguns pressupostos teóricos freireanos, veja:

*É preciso olhar o aluno como pessoa, como um ser em construção, portanto, inacabado, assim como nós, professores. *O conhecimento se constrói a partir da interação com o outro e com o mundo, cabendo aos professores lançarem desafios, levando os alunos a pensar, inclusive sobre a realidade vivida, sobre o contexto social e cultural em que estão inseridos. * Para que a educação seja transformadora, a escola deve incentivar a participação dos alunos nas aulas, percebendo-os como sujeitos, protagonistas do processo de aprendizagem, rejeitando a educação bancária, na qual o aluno é visto como mero receptor de informações. *Os professores devem problematizar, provocar o pensamento crítico dos alunos e evitar a mera reprodução de conhecimentos. *Uma escola que se propõe a ser libertadora acredita no inédito-viável, não perdendo a esperança diante dos problemas sociais, pois não aceita o determinismo. Didática e Prática de Ensino na relação com a Escola *O respeito dos alunos e a disciplina em sala de aula são conquistados diariamente através do respeito mútuo, ou seja, respeitando-se os alunos, ouvindo-os, negociando e compreendendo-os no ponto em que cada um se encontra em seu processo de desenvolvimento humano. Com justiça e coerência entre as palavras e as ações fica mais fácil obter um clima favorável à aprendizagem. *A relação dialógica é vista como base do processo ensino-aprendizagem. (BARBOSA E NOVIKOFF, 2014, p. 6 - 7)

Quanto aos pressupostos freireanos referentes ao dialógico, torna-se imprescindível a relação professor x aluno e aluno x aluno, pois, através do diálogo, estabelecem-se os vínculos, sendo, portanto, fundamentais na aprendizagem. Como aprender com alguém com o qual não se tem um bom relacionamento? O diálogo é libertador, para que seus anseios sejam ouvidos é necessária a verbalização deles e, na sala de aula, é preciso romper com os paradigmas da educação bancária, temos que entender que o aluno não é um papel em branco, uma tábua rasa, ele traz consigo saberes que podem ser ampliados através do direito à discussão em sala de aula e, além disso, pode ser aquele que levará o conhecimento para outros também. Freire (1980) argumenta sobre a natureza histórica do diálogo:

O diálogo não é como uma técnica apenas que podemos usar para obter alguns resultados. Também não podemos, não devemos entender o diálogo como uma tática que usamos para fazer dos alunos nossos amigos. Isto faria do diálogo uma técnica para manipulação, em vez de iluminação. Ao contrário, o diálogo deve ser entendido como algo que faz parte da própria natureza histórica dos seres humanos (FREIRE, 1980, p. 122).

Na Educação dita Bancária, as condições favoráveis ao conhecimento são quebradas. Freire (1987) elenca alguns fatores desconfortáveis ao ensino vivo e de qualidade.

(a) O educador é o que educa; os educandos, os que são educados; (b) o educador é o que sabe; os educandos, os que não sabem; (c) o educador é o que pensa; os educandos, os pensados; (d) o educador é o que diz a palavra; os educandos, os que a escutam docilmente; (e) o educador é o que disciplina; os educandos, os disciplinados; (f) o educador é o que opta e prescreve a sua opção; os educandos, os que seguem a prescrição; (g) o educador é o que atua; os educandos, os que têm a ilusão de que atuam, na atuação do educador; (h) o educador escolhe o conteúdo programático; os educandos, jamais são ouvidos nesta escolha, acomodam-se a ele; (i) o educador identifica a autoridade do saber com sua autoridade funcional, que se opõe antagonicamente à liberdade dos educandos; estes devem adaptar-se às determinações daquele; (j) o educador, finalmente, é o sujeito do processo; os educandos, meros objetos. (FREIRE, 1987, p. 34).

Para que exista o diálogo, é necessária lembrança da condição humana e, quando nos vemos humanos, externamos subjetividades e sentimentos da nossa essência, tais como fé, humildade, esperança e amor para com o mundo e com outro. Cientes dessas particularidades no ambiente de ensino, a aprendizagem torna-se mais efetiva. Segundo Freire (2003), “Não existe diálogo se não houver um profundo amor ao mundo e aos homens” (p. 80).

O diálogo, é também uma consequência de muitos fatores externos dos alunos da EJA, entre eles o trabalho dos alunos, sendo assim, é necessário observar que esse mundo não pode ser desperdiçado na sala de aula e deve ser utilizado enquanto canal para o ensino com os mesmos. Podemos utilizar tal recurso como uma mola propulsora, que pode nortear os encaminhamentos dos conteúdos, assim, o professor pode utilizar as profissões dos alunos para trabalhar Matemática, Física, Química, Linguagens, História e Geografia, por exemplo, porém é possível quem nem todas as adaptações sejam possíveis, isso reforça o que Freire orienta sobre o que é trazer a realidade do educando para a sala de aula. Dessa forma, o diálogo se efetiva e o conteúdo se concretiza. Freire

(1996) questiona: “Porque não estabelecer uma necessária “intimidade” entre os saberes curriculares fundamentais aos alunos e a experiência social que eles têm como indivíduos?” (FREIRE, 1996, p.17).

Além do diálogo como forma metodológica para o ensino, temos no mesmo uma condição também de ascensão profissional, bem com pessoal pois, quando dialogamos, principalmente no ambiente escolar, conhecimentos são trocados, e o conhecimento propõe mudanças, quando nos tornamos conhecedores de uma nova realidade, um mundo inteiro abre-se a nossa frente, portanto, tornamo-nos conquistadores de novos espaços, passamos a nos reconhecer enquanto atuantes na nossa própria trajetória, reivindicando nossos direitos, procuramos melhores condições de estudo e trabalho, enfim, crescemos e somos libertos. Freire (1987) corrobora essa ideia quando enfatiza que a verdadeira liberdade só é possível com o diálogo.

Em verdade, não seria possível à educação problematizadora, que rompe com os esquemas verticais característicos da educação bancária, realizar-se como prática da liberdade, sem superar a contradição entre o educador e os educandos. Como também não lhe seria possível fazê-lo fora do diálogo. (FREIRE, 1987, p.39).

Apesar de percebemos algumas tentativas do menosprezo das ideias de Freire nos dias de hoje, elas foram a mola principal desse estudo, quando ele remete que antes de sermos alguma coisa na vida, somos, primeiramente, humanos.

No coração das ideias freireanas está o respeito ao ser humano. Ele nos inspira quando fala que as relações das condições humanas e a Ciência podem conviver juntas, misturando-se e crescendo juntas, não é obrigado que, para construir o conhecimento científico, precisemos nos esvaziar do humano e que, para sermos humanos devemos deixar de lado a “frieza” científica, pelo contrário, Freire reforça, através da sua vida e obras, que elas são belíssimas juntas.

Freire acrescenta que não existe educação sem amor, entendemos educação como acesso à informação, acesso ao conhecimento (ciência) e amor, como o sentimento mais forte do ser humano.

De forma simples, não menos profunda, Freire deixa a fórmula do sucesso para aqueles que sonham com ele nas suas carreiras e suas práxis, porém o apóstolo Paulo, sobre orientação divina, já nos chamava a atenção quando replica de Deus, seu pensamento sobre o amor.

Ainda que eu falasse as línguas dos homens e dos anjos, e não tivesse amor, seria como o metal que soa ou como o címbalo que retine. E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que tivesse toda fé, de maneira tal que transportasse os montes, e não tivesse amor, nada seria. E ainda que distribuísse todos os meus bens para sustento dos pobres, e ainda que entregasse o meu corpo para ser queimado, e não tivesse amor, nada disso me aproveitaria. O amor é sofredor, é benigno; o amor não é invejoso; o amor não se vangloria, não se ensoberbece, não se porta inconvenientemente, não busca os seus próprios interesses, não se irrita, não suspeita mal; não se regozija com a injustiça, mas se regozija com a verdade; tudo sofre, tudo crê, tudo espera, tudo suporta. (1 Coríntios – Capítulo 13, v. 1 - 7).

A perspectiva do amor e do diálogo se encontram na proposta da aprendizagem colaborativa (DILLENBOURG, 1999), discutida no próximo item.

2.3.3 Aprendizagem Colaborativa

Outra característica do presente trabalho é a aprendizagem colaborativa. Um conceito simples dado por Dillenbourg (1999, p. 5) é que uma situação de aprendizagem na qual duas ou mais pessoas aprendem ou tentam aprender algo juntas - os parceiros fazem o trabalho “conjuntamente” (DILLENBOURG, 1999, p. 8).

Com a propagação da informação de forma global, principalmente através da internet, a educação também é impactada por mudanças de relacionamentos, que hoje se dão através dos elementos digitais que propõem canais sociais que, naturalmente, pela a condição humana de produzir coisas comuns, compartilhar suas vivências e saberes, fazem emergir desses ambientes também a colaboração da aprendizagem. Dessa forma, também observamos esse meio como elemento de ensino, como pontuam Roschelle e Teasley (1995):

A construção colaborativa de novos conhecimentos para a resolução de problemas. A colaboração é um processo através do qual indivíduos negociam e compartilham entendimentos relevantes à resolução do problema em questão. A colaboração é uma atividade coordenada e síncrona, resultado de uma tentativa contínua de construir e manter um entendimento compartilhado de um problema. (ROSCHELLE; TEASLEY, 1995, p. 70).

O trabalho colaborativo com fins a aprendizagem pode ser explorado de uma forma valiosa não apenas para garantir a aprendizagem, mas também para desenvolver

no grupo uma série de habilidades e competências pertinentes ao conteúdo explorado. Sobre essa questão, Peixoto e Carvalho (2007) reforçam:

O processo colaborativo oferece ao participante a possibilidade de: participar de maneira ativa e constante das intervenções do grupo; desenvolver progressivamente sua autonomia e sua capacidade de interagir de maneira eficaz; desenvolver competências, tais como: análise, síntese, resolução de problemas e avaliação. Por outro lado, ela exige do participante que ele: participe do grupo e persiga o objetivo comum; participe do grupo e persiga o objetivo comum; aceite funcionar num quadro de apoio mútuo entre pares; participe da sinergia do grupo para elaborar tarefas complexas por meio da discussão. Contudo, convém destacar que o grupo não é o único motor do trabalho colaborativo. Ele se oferece como um meio de aprendizagem, como fonte de estímulo e de apoio, mas sua esfera de ação não suplanta a do indivíduo. O participante se localiza no centro do processo e seu engajamento com a colaboração repousa sobre o interesse intrínseco de co-participar com o grupo para ajudar no cumprimento da tarefa. Enfim, o trabalho colaborativo não é uma teoria, mas uma abordagem que visa à sistematização progressiva de conhecimentos (p. 197 - 198).

Estamos vivendo em uma época em que as comunicações ganham grandes impulsos no que diz respeito ao seu formato digital, a internet aproxima as pessoas, não implicando necessariamente nas suas aproximações físicas, porém é fato que esses recursos tomaram uma proporção gigantesca nas sociedades, é quase impossível se esconder dessa realidade, por mais que alguns não gostem, as tecnologias acabam influenciando a vida das pessoas, sendo talvez a rede mundial de computadores aquela que mais propiciou ajuntamentos de pessoas sem suas presenças corporais. Sabendo disso, por que não fazer uso dela de forma pedagógica?

Hoje temos dezenas de redes sociais virtuais disponíveis, algumas que envolvem produções de textos, outros vídeos e fotos, algumas prestam informações sobre o mercado de trabalho e viagens coletivas, ou seja, cada vez mais as pessoas usam a internet para compartilhar interesses comuns como uma maneira de chegarem aos seus objetivos de forma mais rápida, ouvindo outras opiniões e sugestões, até mesmo de pessoas com culturas e visões diferentes, caracterizando assim uma colaboração mútua, desse modo, acabam influenciando numa nova forma de enxergar o processo ensino/aprendizagem, não que as teorias voltadas ao aprender e ensinar estejam ultrapassadas, porém, é necessário que elas sejam adaptadas a essa nova realidade.

Devido a uma demanda de compartilhamento proporcionada pela internet, surge a ideia da Aprendizagem Colaborativa, que estimula a aquisição de conhecimento de forma coletiva agregada a uma série de valores que, além de produzirem o conhecimento, induzem a atitudes que, no momento ou futuramente, podem contribuir de forma mais positiva para a sociedade, ou na comunidade a qual pertencem, elevando, assim, o nível da condição humana. As pessoas passam a dividir aquilo que se tem, nesse caso, o saber, ou em se ver como seres inacabados que precisam interagir com outro para aprender.

A aprendizagem colaborativa, no nosso caso aquela que é apoiada por computadores, também chamada por alguns de CSCL (Computer Supported Collaborative Learning) é um procedimento de ensino intermediado por elementos computacionais no qual um grupo de dois ou mais elementos constroem ou reconstroem seus conhecimentos a partir de um trabalho coletivo, exaltando o diálogo e as reflexões sobre eles. Stahl, Koschman e Suthers (2006) apresentam algumas reflexões a respeito da Aprendizagem com suporte computacional.

A Aprendizagem Colaborativa com Suporte Computacional (CSCL) é um ramo emergente das ciências da aprendizagem que estuda como as pessoas podem aprender em grupo com o auxílio do computador.

(...)

A CSCL se aplica a todos os níveis da educação formal, desde o jardim de infância até a graduação, e também à educação informal, como por exemplo museus. A importância dos computadores para a CSCL é crescente, levando políticos ativos no campo da educação no mundo todo a aumentar o acesso de estudantes a computadores e à Internet. (STAHL; KOSCHMANN; SUTHERS, 2006, p.1).

Outra característica da Aprendizagem Colaborativa é o respeito aos quatro Pilares da Educação, que são: aprender a conhecer (adquirir instrumentos de compreensão); aprender a fazer (para poder agir sobre o meio envolvente); aprender a viver juntos (cooperação com os outros em todas as atividades humanas); e aprender a ser (conceito principal que integra todos os anteriores).

Essas orientações foram fomentadas a partir do relatório da UNESCO, elaborado pela Comissão Internacional sobre a Educação para o Século XXI, no ano de 1999.

Com base nesses pilares, consideramos que a superação da fragmentação do conhecimento, a transformação social através do diálogo e aprendizagem que produza

conhecimento baseada na criticidade associados às inovações propostas pela internet devem garantir uma Aprendizagem Colaborativa de qualidade.

Porém, por parte de alguns, há uma interpretação equivocada do que é a Aprendizagem Colaborativa. Algumas práticas se assemelham com ela, porém não trazem consigo as virtudes observadas na mesma. Uma dessas experiências que podemos citar é a Aprendizagem Cooperativa. Sobre ela, Dillenbourg afirma: “Na cooperação, os parceiros repartem o trabalho, resolvem as sub-tarefas individualmente e então juntam os resultados parciais em um resultado final.

É perceptível que a Cooperação está inerente à Colaboração, porém, observamos que, no trabalho Cooperativo, a aprendizagem é desenvolvida por elementos que apresentam seus resultados individuais e agregam esses “pedaços” a um trabalho maior. Dessa forma, aprender de forma cooperativa está associado ao individualismo se equivalendo às metodologias tradicionais do Ensino, porém Stahl, Koschmann e Suthers (2006) contrapõem essa ideia quando afirmam que:

O processo Colaborativo pressupõe a realização conjunta do trabalho. A colaboração é uma atividade coordenada, resultado de uma tentativa contínua de construir e manter um entendimento compartilhado sobre um problema”. (STAHL; KOSCHMANN; SUTHERS, 2006, p.8).

Ainda no que se refere à aprendizagem colaborativa, Smyser (1993), define: “É a técnica através da qual os estudantes se apoiam no processo de aprendizagem, atuando como parceiros entre si e com o professor, objetivando adquirir conhecimento sobre um dado objeto” (SMYSER, 1993, p.32).

Montes (2016) entende que o atual modelo social de competências, enaltece a construção conjunta e mútua entre membros para buscar novos conhecimentos. Veja o que ela acrescenta:

Esses atributos compõem o atual modelo social de competências, sendo importante para o desenvolvimento total do indivíduo em sua participação na sociedade. Processos colaborativos, então, são indispensáveis em diversas esferas sociais, exigindo do sujeito social sabedoria para transitar entre eles. (MONTES, 2016, p.50).

Para a autora, a Educação nos dias de hoje não se complementa no que diz respeito a antigas práticas. Confirmamos isso nesse trecho:

Portanto educar não será mais apenas transmitir a informação de conjunto organizado de conhecimentos, a função social e pedagógica do professor não se limita à exposição oral do conteúdo, aprender não será a memorização do assunto tratado na aula e verificada em uma prova para testar a capacidade de assimilação do educando, bem como a prova não poderá mais ser elaborada de maneira desconexa de todos os outros conhecimentos vivenciados pelo educando- dentro e fora do espaço acadêmico.(MONTES, 2016, p.51).

Estamos vivenciando um fato que tende a se tornar cada vez mais comum, os Ambientes virtuais de Aprendizagens, sendo talvez a sua principal modalidade aquela que chamamos de Ensino a Distância, boa parte das suas aplicações direciona-se aos cursos técnicos, graduações e pós-graduações, mas por que não estimular, pelo menos de forma indireta, tais relações no Ensino Básico presencial?

Na EAD, é comum verificar os Fóruns, os *Chats*, lugares ricos em trocas de informações e propícios à propagação de conhecimentos, apesar de estarem longes fisicamente, porém juntos virtualmente, os aprendizes conseguem ampliar seus saberes de forma coletiva através de propósitos afins, e uma boa maneira de iniciar essa prática seria o uso da Aprendizagem Colaborativa com auxílio de artifícios tecnológicos no Ensino Fundamental e Médio, algumas empresas ligadas às tecnologias, tais como Google e Microsoft começam a desenvolver ambientes que propiciam esse tipo de ensino, também contemplados por parte das escolas particulares. Nas escolas públicas, entretanto, verificamos ainda um grande distanciamento dessas ideias.

Apesar de visualizarmos dificuldades nas implementações de tais práticas no ensino público, seja de ordem física ou por falta de capacitação docente, o maior desafio a ser vencido é a quebra de paradigmas da Educação Tradicional em detrimento da visão holística associada à Aprendizagem Colaborativa, é difícil para uma boa parte dos professores acreditar que os alunos podem aprender em conjunto, sem uma participação controladora de um profissional voltado para aquele fim.

Na mentalidade de muitos mestres é inconcebível que esse tipo aquisição de conhecimento seja efetivo, como acreditar em um Ensino em que o saber não seja transmitido totalmente por uma figura que detém tal conhecimento? Esquecem que a forma de aprender nos dias de hoje difere das que tiveram outrora, seja na escola ou até mesmo nos bancos da Universidade? A verdade é que boa parte de seus alunos já nasceram numa era onde a tecnologia se expande de forma assustadora e que os relacionamentos e as relações entre as pessoas cada vez mais passam pelos meios digitais e a sala de aula não se distancia disso, ela não é mais aquele espaço delimitado

pelas quatro paredes existente em um espaço de tempo delimitado por um turno que, quando se encerra a última aula, acaba, e só se retomam os estudos no dia seguinte. As relações continuam existindo sim, não mais no mundo físico, e sim no mundo virtual que, na maioria das vezes, se iniciara sobre o teto da limitada sala.

A Aprendizagem Colaborativa traz à tona virtudes que podem ser aplicadas também na sala de aula que não usa recursos tecnológicos, tais como, companheirismo, pesquisa coletiva, a resolução de um problema em equipe etc. Porém, por que não trazer para o ensino elementos Inovadores tais como as redes sociais, os *Smartphones*, a Internet, os computadores? Acreditamos que eles se aproximam mais da efetividade para as atuais demandas no que diz respeito ao processo Ensino Aprendizagem.

A esse respeito, Montes (2016) afirma que:

Por isso, torna-se importante mencionar que a mediação tecnológica na educação não poderá ser vista apenas como uma mera ferramenta didática ou, ainda, como alusão ao quadro negro, por se pensar em uma transferência da presencial para o espaço digital. Ou visualizar o AVA (Ambiente Virtual de Aprendizagem) como um banco de dados para o “saque” de informações pelo aluno. Ao contrário, a educação *on-line* pressupõe uma mudança paradigmática e epistemológica do processo de aprendizagem e de ensino, uma vez que altera os papéis sociais dos envolvidos e deles exige novos comportamentos, capacidade de comunicação, produção compartilhada, associação de ideias e conceitos, diálogos permanente, reflexões éticas, corresponsabilidade no processo de aprendizagem etc. (MONTES, 2016, p.51).

Apesar de ser uma forma de ensino entre tantas e que o conhecimento seja o principal objetivo dessa e da maioria das teorias da aprendizagem, a teoria Colaborativa tem como um dos seus maiores pilares a valorização do ser humano, por compreender sua incompletude enquanto elemento individualizado na busca do aprender. Dessa forma, “Entendemos a educação-presencial ou *on-line*- como um fenômeno o qual coexistem educador, educando e mensagem educativa em processo dialógico de humanização”. (MONTES, 2016, p.56).

A Aprendizagem Colaborativa também tem uma semelhança com as pedagogias sugeridas por Freire, principalmente ao que foi defendido na obra “Pedagogia da autonomia”, que traz na sua proposta muitos elementos que estão presentes na Aprendizagem Colaborativa, tais como a aceitação do novo, trabalho coletivo, respeito à cultura dos educandos, respeito aos saberes dos educandos, alegria, bom senso, reflexão

crítica sobre o que se faz, tomada de decisões, construção coletiva mediada, problematização, comprometimento, saber Escutar, disponibilidade para o diálogo etc.

Vejamos o que Santos (2014) acrescenta sobre essa questão:

Aprendizagem Colaborativa, a qual viabiliza o trabalho em grupo, as trocas de conhecimento, e a constituição de um conhecimento novo baseado numa construção positiva que possibilite ao indivíduo reconstruir sua condição humana e adquirir sua emancipação. (SANTOS, 2014, p. 2).

Assim, podemos afirmar que reconhecemos orientações freireanas quando fazemos do trabalho Colaborativo nossa forma de agir enquanto Educadores no Ensino da EJA. Porém, há uma característica que acaba delineando as outras: a capacidade de aprender e ensinar do ser humano, principalmente na coletividade. Santos (2014) chama atenção para o olhar humano da Aprendizagem Colaborativa, o qual também está presente nas obras de Paulo Freire, principalmente na obra “Pedagogia da Autonomia”, supracitada.

2.4 A Geometria na EJA

Temos consciência que o Ensino Matemático no nosso país vem demonstrando alguns avanços, porém ainda se mostra bastante ineficaz, principalmente na escola pública regular, agravando-se sobremaneira no ensino de Jovens e Adultos. A falta de conexão da Matemática com a vida diária dos educandos, o descompromisso de alguns professores, a falta de condições estruturais, a ausência de um plano de formação dos docentes, a desmotivação envolvida no ambiente, têm sido fatores decisivos para a estagnação nos diversos níveis de aprendizagem. É preciso entender que não é suficiente ensinar o conteúdo pelo conteúdo, como por exemplo, no ensino fundamental I, da EJA ou do ensino regular, não se admite mais se ter apenas os conhecimentos das quatro operações. É necessário saber deles e de outros, e o mais importante é saber aplicá-los, com pretensão de estendê-los na vida prática e para séries seguintes. Sobre isso, Carvalho (2005) expõe seu ponto de vista:

Pretendendo ampliar as idéias relativas ao “uso do cálculo”, para além da utilização das quatro operações aritméticas estudadas nas séries iniciais do ensino fundamental (adição, subtração, multiplicação e divisão), tentarei ampliar o estabelecimento de relações um pouco mais complexas, abordadas em outros níveis escolares. Essas considerações revelam minha posição de que a escolarização restrita às quatro séries é insuficiente para a inserção, como cidadão, do

adulto em todas as dimensões da sociedade contemporânea.
(CARVALHO, 2005, p.91)

O ensino da Geometria, apesar de ter passado por algumas melhorias, igualmente ao de Matemática como um todo, ainda está bem distante da realidade dos alunos e, na EJA, essa situação causa uma grande preocupação, temos a percepção que ainda não existe um entendimento claro da maioria dos professores, principalmente os de Matemática, no sentido de que tipo de encaminhamentos devem ser dados na EJA. Boa parte dos docentes utiliza praticamente o mesmo plano de trabalho que é executado no ensino regular também na EJA. Se a exploração geométrica no ensino regular as escolas públicas se dá sem a devida atenção, imaginemos na EJA.

Ainda há muito a ser feito, porém poderíamos tomar como exemplo as escolas particulares, em boa parte destas foi criado uma estratégia para que o conteúdo de Geometria não deixasse de ser visto, a partir do sexto ano até o nono ano e, em algumas séries do Ensino Médio, o componente curricular Matemática foi dividido em Álgebra e Geometria e em alguns estabelecimentos particulares ainda foi acrescentado o Desenho Geométrico, sendo todos ministrado por professores diferentes. Acreditamos que, se tivermos uma boa vontade, essa prática também pode ser implantada na escola pública.

Seguindo essa tendência em algumas pesquisas realizadas no passado, em especial a de Pavanello na década de 80, algumas editoras já adaptam melhor as sequências dos conteúdos, mesclando a ordem nos livros entre Álgebra, Aritmética e Geometria, não deixando mais os conhecimentos geométricos para o final do capítulo. Enquanto não vemos essas mudanças, temos que pensar em alternativas. A “mão” do professor, sua percepção de mundo e seu discernimento da realidade em que está inserido podem fazer toda diferença.

Algumas soluções emergem do próprio meio e estão acessíveis a boa parte dos discentes e da população de forma geral. As tecnologias, em especial, a internet, apresenta possibilidades incríveis, nela já existe uma quantidade gigantesca de quase todos os conhecimentos humanos e também da Matemática, os procedimentos e a diversidade para o trabalho com essa disciplina são imensos. Portanto, por que não usá-la também no Ensino de Jovens e Adultos? Jamais podemos subestimar nossos alunos, principalmente os da EJA.

Pela acessibilidade e facilidade de uso, o Blog se apresenta como uma excelente alternativa de trabalho, através dele, é possível propor atividades de interação e

colaboração diversas. A Educação Colaborativa, devido a essa imensa entrada das tecnologias nas vidas das pessoas, é colocada na vitrine como uma alternativa para aqueles que vislumbram um processo mais efetivo imerso na realidade dos alunos.

O trabalho da Geometria nos impulsiona enquanto docente e pesquisador, pois dentro de uma variedade de conteúdos matemáticos, na prática, são selecionados alguns pelos professores para serem ministrados devido ao tempo e percebemos que os tópicos geométricos ficam de fora do hall das escolhas dos docentes. Algumas pesquisas apontam a falta de conhecimento dos professores para ministrarem tais tópicos.

Apesar da realidade da situação apresentada, existem professores que reconhecem suas dificuldades em geometria e não se interessam em tentar saná-las, simplesmente dizem que os alunos não têm base e por isso não vão ensinar nenhum assunto de geometria. (SOUZA; BULOS, 2011, p. 2)

Brito e Morey (2004) também analisam essas dificuldades apontando causas:

Tais dificuldades estão intimamente relacionadas à formação escolar das décadas de 70 e 80 caracterizadas, entre outros aspectos, pelo descaso para com a geometria e a trigonometria, pela formalização precoce de conceitos geométricos e trigonométricos quando esses estudados, e pela memorização procedimentos sem a compreensão deles. (BRITO; MOREY, 2004, p. 3).

Muitos professores ainda perpetuam o ensino que tiveram, principalmente os mais antigos. Mesmo sendo feitas tantas pesquisas sobre o Ensino de Geometria, percebe-se ainda um quase descompromisso com essa parte da Matemática, pois muitos dos seus subtópicos são deixados de lado, principalmente nas escola públicas e, como suprir o não ensino de componentes curriculares, do tipo, áreas de figuras planas, geometria espacial, trigonometria?

Esses conteúdos visualizados na vida prática das pessoas e, tendo a premissa de que a escola deve contemplar a realidade dos aprendentes, percebe-se o quanto ela está descontextualizada com o panorama sócio cultural do aluno. Silva (2014) também comunga com essa ideia, veja.

Tendências educacionais e correntes pedagógicas da atualidade propõem, de modo geral, uma abordagem de conteúdos capaz de contemplar o contexto social do estudante e suas individualidades. Jean Piaget, juntamente a inúmeros estudiosos que compartilham de suas ideias, defende o construtivismo e propõe um ensino de Matemática que ressalte situações concretas. Paulo Freire, educador brasileiro de renome internacional, preocupa-se com o educando

inserido num contexto social a partir do qual se dará a inserção de conteúdos (SILVA, 2014, p.1).

Percebemos na citação de Silva orientações de como deve ser o caminhar para uma melhor exploração dos conteúdos no ensino básico, alicerçadas nas visões defendidas por Jean Piaget e Paulo Freire, entre outros, porém não é isso que é vislumbrado na escola regular, algo que se agrava mais quando adentramos na modalidade EJA.

Sabemos que para a EJA é impossível contemplar todos seus componentes curriculares destinados a cada nível, devido ao tempo, à sistemática da escola pública, a lacunas de aprendizagem dos alunos, e uma série de fatores que emergem no “chão” da sala de aula. Porém, existem, numa grade de conteúdos, alguns que não podem ser deixados de lado, os relacionados à Geometria, em hipótese alguma podem ficar de fora, visto que remetem ao meio em que vivemos: o mundo é geométrico, nossas casas, nossos *smartphones*, nossos computadores, nossas roupas, nossos carros, as estradas, as salas de aulas, nossos ambientes de trabalho, nossos esportes são geometricamente pensados e calculados por nós e outros para nos proporcionarem um melhor viver.

Verificamos também que, em nível de diretrizes oficiais dos órgãos que delineiam a educação no nosso país, a saber, o MEC, não encontramos, pelo menos no nível virtual, nenhum que faz orientações ao trabalho matemático no Ensino Médio da EJA, acreditamos que exista, porém sua acessibilidade está comprometida.

Na nossa busca, foi possível explorar o documento intitulado “Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos - Segundo Segmento do Ensino Fundamental (5º a 8º série) Volume 3 Matemática – Ciências – Arte – Educação Física”, de 2002. Nele, percebemos bons encaminhamentos para se trabalhar a Matemática, em especial em nível de Ensino Fundamental, que podem ser expandidos para o Ensino Médio; observamos também boas orientações para o trabalhar geométrico. Veja algumas orientações do MEC(2002) para o EJA.

Os alunos da EJA devem perceber que a Matemática tem um caráter prático, pois permite às pessoas resolver problemas do cotidiano, ajudando-as a não serem enganadas, a exercerem sua cidadania. No entanto, o ensino e a aprendizagem da Matemática devem também contribuir para o desenvolvimento do raciocínio, da lógica, da coerência – o que transcende os aspectos práticos.

A Matemática pode fornecer um instrumental precioso para o desenvolvimento de procedimentos sistemáticos de observação.

Os diferentes campos da Matemática devem integrar, de forma articulada, as atividades e experiências Matemáticas que serão desenvolvidas pelos alunos de EJA. Não apenas as questões aritméticas e algébricas devem merecer atenção; os trabalhos geométricos e métricos assim como aqueles que envolvem o raciocínio combinatório, o probabilístico e as análises estatísticas são fundamentais para o desenvolvimento desses procedimentos.

Freqüentemente a Matemática tem sido ensinada de forma empobrecedora: apresentam-se fórmulas, regras e resultados para que os alunos os apliquem mecanicamente em exercícios que seguem um modelo. Não se aproveita a potencialidade que o raciocínio matemático tem de estimular o desenvolvimento de capacidades importantes. É preciso desmistificar a ideia de que, frente à Matemática, o aluno tem uma atitude passiva e de mera reprodução de conhecimentos – especialmente nas classes de EJA.

A aprendizagem de Matemática desenvolve-se melhor num contexto de interações, de troca de ideias e saberes, de construção coletiva de novos conhecimentos. Evidentemente, o professor tem um papel muito importante como mediador e orientador dessas interações. No entanto, é importante que os alunos de EJA percebam que, pela cooperação na busca de soluções de problemas, podem aprender com seus pares e, também, ensinar. (BRASIL, 2002, p.18-20).

Segundo o documento do ensino fundamental voltado para ensino de Matemática na EJA, podemos produzir o seguinte quadro de objetivos para o Pensamento Geométrico e a Competência Métrica.

QUADRO 3:

OBJETIVOS PARA PENSAMENTO GEOMÉTRICO E A COMPETÊNCIA MÉTRICA PARA EJA.

BLOCOS DE CONTEÚDOS	OBJETIVOS
PENSAMENTO GEOMÉTRICO	<ul style="list-style-type: none"> • Resolver situações-problema de localização e deslocamento de pontos no espaço, reconhecendo nas noções de direção e sentido, de ângulo, de paralelismo e de perpendicularismo elementos fundamentais para a constituição de sistemas de coordenadas cartesianas; • Estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações; • Resolver situações-problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução; • Identificar elementos variantes e invariantes, desenvolvendo o conceito de semelhança.
COMPETÊNCIA MÉTRICA	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar e construir noções de medida pelo estudo de diferentes grandezas, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns dos problemas históricos que motivaram a construção de tais noções; • Resolver problemas que envolvam diferentes grandezas,

	selecionando unidades de medida e instrumentos adequados à precisão requerida; <ul style="list-style-type: none"> • Obter e utilizar fórmulas para cálculo da área de superfícies planas e para cálculo de volumes de sólidos geométricos (prismas retos e composições desses prismas).
--	--

Fonte: MEC (2002, p. 20-22).

Um entrave perceptível nesse documentos remete à escolha dos conteúdos a serem trabalhados, ele aponta que os mesmos estejam relacionados à relevância desses na vida social dos alunos e de que forma esses tópicos possam contribuir de modo a melhorar o desenvolvimento intelectual do jovem e do adulto. Pelo observado, percebemos que existem poucas pesquisas acerca do processo cognitivo do adulto. O MEC (2002) chama atenção para a falta de estudos cognitivos na EJA.

O processo de indicação de conteúdos matemáticos conceituais e procedimentais envolve um desafio: identificar, em cada um dos campos matemáticos, aqueles que, de um lado, são socialmente relevantes para a educação de jovens e adultos e, de outro, em que medida contribuem para o desenvolvimento intelectual do jovem e do adulto. Infelizmente, ainda existem poucas reflexões específicas sobre a seleção de conteúdos para o ensino de Matemática na educação de jovens e adultos (particularmente em relação ao Segundo Segmento). Também são raras as contribuições da literatura sobre os processos cognitivos do adulto. Da mesma forma, as atividades de diagnóstico para a identificação das demandas e das expectativas dos alunos em relação ao ensino da Matemática ainda não foram suficientemente exploradas (BRASIL, 2002, p.22).

Nesse documento, foram feitas reflexões sobre as escolhas conteúdos e sobre algo que já fora mencionado nessa pesquisa: a não priorização da Geometria. Os documentos oficiais contribuem para essa discussão quando argumenta que:

Na consulta realizada pelo MEC, com vários professores de Matemática do País, percebeu-se claramente que conteúdos de **geometria** não são desenvolvidos com a devida atenção, embora contribuam decisivamente para o desenvolvimento de capacidades intelectuais como a percepção espacial, a criatividade, o raciocínio hipotético-dedutivo, além de permitirem várias relações entre a Matemática e a arte, a Matemática e a natureza etc. É preciso, portanto, incorporar a geometria aos cursos de jovens e adultos, não como um estudo estático de figuras e suas respectivas nomenclaturas, mas como um estudo dinâmico do espaço em que se vive.

Os conteúdos referentes a **grandezas e medidas** também costumam ser pouco desenvolvidos. No entanto, além de sua inquestionável importância na resolução de problemas cotidianos, esses conteúdos constituem um excelente campo para que os alunos mobilizem suas

concepções e seus procedimentos em relação a números e operações (BRASIL, 2002, p.23, grifo nosso).

Ainda sobre a busca sobre os documentos que regem os conteúdos matemáticos da EJA nos meios virtuais, não encontramos nenhum documento regido pelo MEC voltado para o Ensino Médio, apenas alguns sugeridos por algumas secretarias de Educação, sendo as do Estado de Rondônia e Pernambuco aquelas que fornecem bom subsídios para o embasamento dessa pesquisa. Embora pareça que haja uma boa divisão dos conteúdos nessas orientações, percebemos ainda uma maior contemplação da Álgebra, Aritmética e tratamento da informação em relação a Geometria.

Percebemos, através de alguns documentos que orientam os conteúdos, que ainda existe uma valorização maior da Álgebra em detrimento da Geometria, vejamos:

O currículo de Matemática no Ensino Médio é formado por um conjunto de conteúdos que se somam historicamente numa mesma disciplina escolar. Os conhecimentos numéricos, algébricos, geométricos, medidas e tratamento da Informação são contemplados na disciplina com vistas à compreensão das diferenças e inter-relações entre os conteúdos de referência que compõem a área de ciências, ditas exatas, no processo pedagógico. De forma geral, os conteúdos são tratados na disciplina conforme os seguintes eixos: - Números e Operações: com a abordagem dos conteúdos: Números reais; Números Complexos; - Algébrico-Simbólico: Sistemas lineares; Matrizes e Determinantes; Equações e Inequações exponenciais, logarítmicas e modulares; - Grandezas e Medidas: contemplam as noções e os seguintes conceitos científicos: medidas (massa, áreas e volumes, informática, energias, grandezas vetoriais) e trigonometria, orientam progressivamente na interpretação e compreensão de ideias abstraídas da natureza e contribuem para o entendimento das diferentes culturas e a valorização da inter-relação de seus conhecimentos com outros conhecimentos da disciplina. (RONDÔNIA, 2013, p. 272).

QUADRO 4: QUADRO DE CONTEÚDOS SUGERIDO PELA A SECRETARIA DE EDUCAÇÃO DO ESTADO DE RONDÔNIA PARA AS TURMAS DO 1º AO 3º ANOS DA EJA

SÉRIE	CONTEÚDOS
1º ANO	Conjuntos Numéricos; Funções Polinomiais; Noções de funções Exponenciais e logarítmicas; Trigonometria no Triângulo Retângulo; Estatística (Gráficos e Tabelas de Frequência)
2º ANO	Juros, Taxa Percentual, Capital; Matrizes; Noções de Sistemas Lineares; Noções de Determinantes; Noções de Sequências e Progressões; Geometria Plana; Poliedros e Corpos redondos; Noções de Trigonometria no Círculo; Probabilidade e Análise Combinatória

3º ANO	Matemática Financeira; Estatística (Medidas de dispersão e Centralidade); Polinômios e Equações Algébricas; Geometria Analítica e Números Complexos
--------	---

Fonte: Secretaria de Educação de Estado de Rondônia.

A secretaria de Educação de Pernambuco também deixa suas sugestões em seus documentos disponíveis na sua página na internet, sobre o formato de Expectativas de aprendizagem, que direcionam de forma considerável o ensino para a Álgebra, Operações, Números, Funções, Probabilidade e Estatística, remetendo o trabalho de forma menos expressiva e mecânica. Veja alguns trechos de orientações da Secretaria de Educação de Pernambuco (PERNAMBUCO, 2012) referentes aos conteúdos matemáticos da EJA.

As funções têm um papel central na formação do pensamento matemático, principalmente por seu papel de modelo matemático para o estudo das variações entre grandezas em fenômenos do mundo natural ou social.

(...)

O estudo da função quadrática aparece como tema privilegiado para o estabelecimento de relações com o estudo da equação do segundo grau, realizado anteriormente. (p. 27)

Nesta etapa da escolaridade, é preciso proporcionar aos estudantes o conhecimento da diversidade de problemas geradores da ampliação dos campos numéricos e o domínio dos conceitos básicos relativos a tais números, considerando sua perspectiva histórica. (p. 29)

A produção rápida e excessiva de informações na sociedade atual requer um eficiente pensamento analítico para compreender pesquisas de opinião, índices econômicos, doenças, problemas ambientais etc.

(...)

A ideia de probabilidade deve ser ampliada e consolidada durante essa etapa, de forma que o estudante, no último módulo, seja capaz de estabelecer o modelo matemático que permite determinar a probabilidade de ocorrência de um evento. (p. 31)

O trabalho com a geometria analítica, além de proporcionar o desenvolvimento das habilidades de visualização, permite a articulação da geometria com o campo da álgebra. (p. 25)

Observando os conteúdos, habilidades e competências da Secretaria de Educação do Estado de Rondônia no ano de 2013, bem como as expectativas de aprendizagens da Secretaria de Educação do Estado de Pernambuco, de 2012, percebemos que ambas são voltadas para o currículo de Matemática no ensino médio da EJA, estando impregnadas de um tradicionalismo fortíssimo. Tais propostas

assemelham-se ao que se tem feito no ensino regular, com a maioria dos conteúdos sendo colocados de uma forma descontextualizada, como se fosse uma cópia de um documento de um segmento para outro, sem uma preocupação com a realidade do aluno.

Contrapondo essa perspectiva, Freire (1980) apresenta que tipo de Educação devemos ter.

Para ser válida, toda educação, toda ação educativa deve necessariamente estar precedida de uma reflexão sobre o homem e de uma análise do meio de vida concreto do homem concreto a quem queremos educar, ou melhor dito: a quem queremos ajudar a educar-se. (FREIRE, 1980, p. 33-34).

À primeira vista, as propostas acima citadas desconsideram quase totalmente recomendações freireanas:

É preciso que a educação esteja - em seu conteúdo, em seus programas e em seus métodos - adaptada ao fim que se persegue: permitir ao homem chegar a ser sujeito, construir-se como pessoa, transformar o mundo, estabelecer com os outros homens relações de reciprocidade, fazer a cultura e a história [...] uma educação que liberte, que não adapte, domestique ou subjugue (FREIRE, 1980, p. 39).

Do jeito que estão apresentados os conteúdos nos documentos reguladores citados acima, tendem a aumentar os índices de evasão escolar pois, nessa abordagem, a escola, tende a ser um ambiente repulsivo e lugar de evidencia de fracassos, o que já é uma realidade, pelo menos no ensino matemático.

Sobre esse descompromisso com a educação, Freire (2003) afirma que:

A luta hoje tão atual contra os alarmantes índices de reprovação que gera a expulsão de escandaloso número de crianças de nossas escolas, fenômeno que a ingenuidade ou a malícia de muitos educadores e educadoras chama de evasão escolar, dentro do capítulo do não menos ingênuo ou malicioso conceito de fracasso escolar. No fundo, esses conceitos todos são expressões da ideologia dominante que leva a instâncias de poder, antes mesmo de certificar-se das verdadeiras causas do chamado “fracasso escolar”, a imputar a culpa aos educandos. Eles é que são responsáveis por sua deficiência de aprendizagem. O sistema, nunca. É sempre assim, os pobres e miseráveis são os culpados por seu estado precário. São preguiçosos, incapazes (FREIRE, 2003, p. 125).

Em tais documentos, percebemos também um maior aprofundamento dos estudos relacionados à Álgebra, ao tratamento das informações e dos números.

Novamente observamos uma Geometria distanciando-se do aluno, dessa vez através dos documentos oficiais que regem a educação nos Estados.

Não foram percebidas nesses escritos sugestões de práticas que pudessem ser aplicadas nas aulas de Matemática na EJA, isso aponta que, para o ensino médio nessa modalidade, as propostas ainda estão distantes dos educadores, visto que, pela busca virtual, não foi encontrado nenhum documento oficial do MEC que delineasse diretrizes curriculares e metodológicas e os que se apresentaram nas instâncias estaduais, mostram-se ainda quase que totalmente descontextualizados, alheios à realidade dos Jovens e Adultos. Para Gadotti (1996), replicando o pensamento de Freire “Não basta saber ler que “Eva viu a uva”. É preciso compreender qual a posição que Eva ocupa no seu contexto social, quem trabalha para produzir a uva e quem lucra com esse trabalho” (GADOTTI, 1996, p. 121). Nessa fala o autor evoca o ensino com significados. No item a seguir apontamos alguns caminhos através tecnologias.

3. TECNOLOGIAS INCLUSIVAS NA EDUCAÇÃO: REALIDADE E DEMANDAS ATUAIS

Como falar hoje de educação sem o uso das mídias? Seja ela através da apresentação de elementos pré-fabricados, como filmes, músicas, documentários, ou através daqueles que podem ser exibidos pela Internet, sem um esmero maior, uma *selfie*, mostrada em uma rede social, por exemplo, mas o fato é que vivemos numa época em que a sociedade nunca esteve tão midiática, nunca o homem teve tanto acesso à informação e nunca os aparelhos e recursos midiáticos estiveram, literalmente tão à mão.

Existe uma necessidade hoje, por uma boa parte da população em se mostrar, seja numa tentativa de se tornar um sucesso, através de um vídeo viral, que lhe possa abrir as portas da fama, ou mesmo através de uma foto de uma viagem que tenha feito com a família para expor um pouco do seu cotidiano e dos seus, ou até mesmo para ostentar um padrão de vida, usando essa mídia um pouco como um fator de dominação, estreitando, dessa forma, os relacionamentos entre as pessoas.

De fato, a rede mundial de computadores tem unido as pessoas, porém também tem proporcionado grandes afastamentos, mas vamos nos deter a uma das partes

positivas da internet, a propagação e difusão de conhecimentos, que são em sua grande maioria reformulados numa fração de tempo muito estreita.

Nesse cenário, a nossa intenção é enxertar nesse meio um recurso favorável ao uso das mídias no ensino, perpassando a simples observação, porém dando enfoque analítico, crítico e colaborativo por todos que farão dele o seu espaços de aquisição de conhecimentos.

As mídias relacionadas à internet voltadas para a Educação tem sido fundamentais, tanto para os alunos, quanto para os professores. Essas ferramentas tornaram-se muito importantes nessa dicotomia chamada ensino-aprendizagem, pois ela tem modificado a forma de apresentação dos conteúdos, ou seja, ao invés de receberem apenas informações, os alunos podem interagir com o meio com a finalidade de se apropriarem e construir seus saberes. A aplicação das mídias relacionadas à Internet pode desfazer a imagem não negativa, porém equivocada em que foi dada ao professor a condição do senhor e super detentor do conhecimento, o ser acabado, longínquo e inalcançável, porém ela pode mudar esse aspecto e dar ao mesmo a chance de ser um agente facilitador, o mediador, visualizando no aluno um ser mais aberto e mais receptivo, com vontade de aprender, dessa forma, tais mídias podem ser aliadas na transposição didática dos conteúdos.

A internet e artefatos ligados a ela hoje são realidades nas vidas das pessoas, existindo até aqueles que digam que não conseguem viver mais sem eles, apesar do exagero verificado nessa afirmação, é fato que a rede mundial de computadores é eficaz na facilidade da propagação dos conhecimentos e, se bem usada, ajuda de forma positiva nas nossas comunicações diárias, reconhecendo-se que nossos alunos estão conectados nela, cada vez mais, inclusive os da EJA.

Sabemos que as escolas públicas, na sua grande maioria, apresenta uma estrutura ultrapassada, algumas bem danificadas, mas é fato também que o governo, principalmente o Federal vem incentivando o uso da tecnologia nas escolas com programas que visam trazer a tecnologia para a escola, uma vez que ela está na maioria dos lugares que os alunos transitam, menos na escola.

Um dos programas do governo que estimulou muito essa proposta foi o PROINFO (Programa Nacional de Tecnologia Educacional). Seu objetivo foi levar para as escolas computadores, recursos digitais e conteúdos educacionais, tendo seu objetivo principal o uso pedagógico da informática. Para fazer parte do PROINFO, a

Escola precisava fazer um cadastro e disponibilizar um espaço adequado para o recebimento do Laboratório, bem como seguir as diretrizes do programa.

Hoje, o PROINFO sofreu alguns reveses devido aos cortes orçamentários sofridos nos diversos segmentos públicos, sendo a educação uma das áreas atingidas. Entretanto, durante a sua implantação, foram ministrados cursos pelo o mesmo que incentivava os professores ao uso das tecnologias na sala, e muitos chegaram a ganhar *netbooks* no final do curso, caso cumprissem com os critérios estabelecidos, sem falar dos excelentes laboratórios que muitas escolas receberam.

Apesar desse incentivo, vimos muitos laboratórios ficarem sucateados, muitos professores indo às capacitações apenas para receberem o *netbook* no final do curso, softwares gratuitos disponíveis para serem trabalhados nas mais diversas áreas de conhecimento e pouca repercussão desse movimento tecnológico em sala de aula.

Durante os anos, muitos professores ficaram inertes, sempre esperando por um curso que nem nós mesmos sabíamos se queríamos, a verdade é que assim como muitas outras categorias, os professores se mostraram avessos a mudanças: talvez nós mais do que os outros profissionais, ficamos presos a nossas metodologias, que refletem em muito as que foram deixadas por nossos mestres.

Somos ou fomos ensinados a ver só a parte negativa das iniciativas, esse desacreditar na Educação e na Escola, nos deixou cegos diante de um monte de possibilidades que podem surgir nas nossas vidas profissionais e pessoais pois, se aprendemos mais, estaremos mais preparados para o mercado de trabalho, a tendência é que não nos falem oportunidades de trabalho e, dessa forma, sendo resilientes, ficamos mais abertos às novas mudanças na educação e todo o perfil tecnológico que ela assume nesse momento.

Ao longo dos anos, muitos *softwares* foram disponibilizados devido às parcerias educacionais realizadas, por exemplo, o *Linux*, que é um sistema operacional que foi instalado nas máquinas sem nenhum custo ao governo e trouxe consigo uma série de softwares educativos gratuitos e que poderiam ser usados em sala e tornariam as aulas mais dinâmicas.

Outro recurso disponibilizado pelo governo foi o banco de objetos educacionais, um espaço virtual com vários tipos de mídias voltadas ao ensino que podem ser usados ou baixados para uso *offline*.

Vivemos em um país no qual a Educação ainda não assume um espaço de valorização e destaque, sabemos que a falta de incentivo salarial é uma realidade, mas se escolhemos ser professores e, conseqüentemente, ser influenciadores na vida de muitos, não podemos parar no tempo e no espaço e nos esquecermos da nossa função social para nossos alunos, para muitos, somos a única chance que têm de ascensão, não podemos apresentar uma escola morta para nossos alunos.

Não podemos falar que o governo não colocou a nossa disposição ferramentas para melhorarmos enquanto professores, os recursos tecnológicos quando solicitados pela as secretarias chegaram na maioria das escolas. Polos de capacitação foram criados em muitos locais no país, mas boa parte dos professores decidiu cruzar os braços e ficar reclamando do governo enquanto muitas oportunidades estavam chegando.

Realmente, é difícil para professores que levaram a vida trabalhando de uma forma de repente se sentirem na necessidade de repensar suas posturas, adentrando num espaço que não dominam. Porém, não podemos cair na ilusão que a educação é um canal de via única, ela é muito mais, Freire (2003, p. 47) fala que: “Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou a sua construção”.

Quando utilizamos as tecnologias nas nossas aulas, devemos entender que é um recurso, porém temos consciência dos objetivos, não devemos usá-la por uma questão de modismos, mas sim com propósitos: o que queremos obter com o seu uso?

O primeiro passo é levar em consideração que habilidades e competências o aluno pode atingir com o uso das ferramentas tecnológicas. Na Matemática, as aplicações são imensas, gráficos podem ser apresentados com maior quantidade de detalhes, as reflexões podem ser mais aprofundadas com o estudo de tabelas, as visualizações no plano e em três dimensões podem ser exploradas de maneira mais efetiva, a fim de abrir canais para uma abstração que, sem esses recursos, poderiam levar muito tempo para serem atingidos, ou talvez nunca fossem atingidos. Jogos podem ser trabalhados para mostrar o conteúdo de uma forma agradável, porém essas ações devem ser bem pensadas e fazer os alunos agirem e raciocinarem naquilo que estão fazendo, é necessário que haja a obtenção de aprendizagens ou mobilizações destas para atingirem objetivos positivos na resolução de problemas.

A tecnologia, se proposta de forma instigativa, pode garantir uma aprendizagem de qualidade pois, além de propiciarem a atenção, podem fazer com que os alunos

voltem ou assumam o protagonismo social. Os elementos tecnológicos como o *software* de Geometria dinâmica, GeoGebra, os jogos eletrônicos e a robótica educacional, permitem, por exemplo, que os alunos manipulem a Matemática quase todo tempo e de diversas formas.

Um exemplo que podemos propor para uma sala de aula é a abordagem da robótica tendo como base os conteúdos de Geometria, a partir dos quais podemos propor uma tarefa na qual situações da vida prática pudessem ser vivenciadas. Levar objetos de um lugar a outro por um carrinho robótico considerando menor tempo de percurso, números de viagens, melhor trajeto, enfim, propor ao aluno uma situação problema, onde o mesmo tenha que tomar decisões, pensar nas melhores estratégias e, acima de tudo, usar os conteúdos aprendidos ou a serem aprendidos em seu favor.

Acreditamos que isso seria uma boa prática para o uso das tecnologias, pois além do trabalho com os conteúdos propriamente ditos, também contemplaria sensações da vida real, o trabalho em equipe, a concentração, raciocínio lógico, a colaboração, a negociação, as propostas de ideia, o diálogo em equipe, a manipulação das ferramentas tecnológica, e o mais importante, a sensação de que aquilo possa ser usado um dia na sua vida prática, pois os conteúdos, se bem pensados, fazem sentido para quem aprende e também para quem ensina.

Muitas ferramentas tecnológicas entram nas vidas das pessoas e, conseqüentemente, adentram a sala de aula também, os celulares, os *tablets*, os *Chrome books*, os *note e net books*, livros digitais, as redes sociais, a robótica educacional, os recursos do Google, os milhares de aplicativos, todos eles chegam de forma assombrosa nas nossas vidas, quando menos esperamos, já somos dependentes.

Algumas secretarias de educação e empresas voltadas para tecnologias cada vez mais firmam parcerias no sentido de preparar esse aluno para o futuro que não está distante, é hoje. Salas com novos perfis, aquisição de kits de robótica, o trabalho com os celulares e tablets cada vez mais estão batendo a nossa porta, o que fazer diante dessa grande demanda que invade os ambientes escolares e quando menos esperamos estamos com eles nas nossas mãos. O que fazer?

Não tem outro caminho, a não ser enfrentar a situação e saber que, nessa corrida, já nós, professores, começamos atrás, e que temos que correr mais do que os outros competidores, os alunos, não na inocência que um dia passaremos deles, mas sim com a perspectiva de sermos vitoriosos ao lado deles.

Como vencer um desafio em um ambiente que não o conhecemos e que os outros competidores já nasceram nele? Assim se dá a relação dos nativos digitais, os alunos, e os imigrantes digitais, que somos nós. Para a maioria dos professores, o mergulho no mundo tecnológico e virtual é uma dura luta, mas que nunca deve abandonar, principalmente por aqueles que entram nesse embate desconhecendo o novo território, a estratégia é se aliar aos nativos e, junto a eles desbravar as interações em prol de uma inteligência coletiva, um série de arranjos de ensino e aprendizagem que se desenvolvem de forma colaborativa entre os integrantes desse lugar da tecnologia. Nesse contexto, podemos dizer que existe convergência maior de conhecimentos para um grande espaço virtual, que é a internet, Lévy (1999) configura esse mundo de Ciberespaço.

É o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computadores. O termo especifica não apenas a infra-estrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informações que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo (LÉVY, 1999 p. 17).

No processo ensino-aprendizagem, já há algum tempo, fala-se que o professor tem que ser o mediador, mas agora a função do professor se mistura com a do aluno, pois quando propõe situações que conduzam à independência do aluno, respeitando a sua zona de desenvolvimento proximal (ZDP), que tem por fim o crescer cognitivo e social do aluno. Nesse processo, o docente se reconfigura com o discente e nem sempre o conhecimento obtido é o esperado. Outras possibilidades de resoluções emergem e, no fim, ambos ganham, aprendem mutuamente, cada um no seu nível intelectual e de vivências de mundo, já que existe uma valorização da aquisição de inteligências coletivas através de um trabalho colaborativo. Vygotsky, faz o convite à reflexão sobre inteligências coletivas:

[ZDP] é a distância entre o nível de desenvolvimento real, que se costuma determinar através da solução independente de problemas, e o nível de desenvolvimento potencial, determinado através da solução de problemas sob a orientação de um adulto ou em colaboração com companheiros mais capazes (VYGOTSKY, 1991, p.97).

Nunca a visão de detentor supremo de seus saberes por parte dos professores esteve tão em xeque, os conhecimentos estão por toda parte. As informações se processam na velocidade de um click, as formas de aprender se reconfiguram em

tempos curtos e, nessas inquietações mutantes da escola, está o professor, que se deseja ser um influenciador de suas práticas e de seus saberes, precisa entrar nesse mundo novo para ser parte integrante dele de forma atuante, como protagonista motivador, inovador de métodos que transponham os modelos século XIX e sejam eficientes no século do agora.

3.1 Blog no Ensino de Matemática

Apesar de vermos esforços de uma parte dos professores para com o trabalho matemático em sala de aula e percebermos uma pequena melhoria nesse ensino, sabemos que ainda falta muito para mudar os baixíssimos níveis de aprendizagem em tal componente curricular pois muitos são os fatores, sendo um deles a não aplicabilidade dos conteúdos na vida dos educandos,

Outro aspecto que preocupa também é a omissão de alguns conteúdos, principalmente os relacionados à geometria, tais fatos se agravam quando esses convergem para o Ensino de Jovens e Adultos, se no ensino regular as lacunas preocupam, na EJA elas podem causar perplexidades.

As novas tecnologias da comunicação chegam a nós como uma nuvem em dia de chuva, que, de repente, nos cerca de todos os lados. Estamos hoje assim, rodeados de tecnologias em todas as estâncias, sejam sociais ou geográficas, então, por que não tirar vantagens da interatividade propiciada por elas? Por que não utilizar também a tecnologia no ensino de Matemática da EJA?

Com o propósito de tornar o ensino da EJA mais significativo, dinâmico e interativo, sugerimos um trabalho num ambiente digital direcionado a esse público que convive com diferentes recursos tecnológicos e, por isso, deles se apropria cada vez mais, por meio da internet.

Nesse sentido, geramos um Blog que contém um ambiente de partilha interativa entre educandos da EJA e o conteúdo da geometria no VII Ciclo, com intenção não apenas retomar o referido conteúdo dado em sala de aula, mas promover a sua aprendizagem em redes da comunicação social.

Com tal ferramenta, o professor de Matemática pode favorecer a aprendizagem do seu aluno, pois, além da parte expositiva que geralmente trabalha, tem outro suporte que faz com que o adulto tenha acesso no momento que se estuda o conteúdo e/ou em casa ou em outro ambiente em que tenha acesso à internet. Ele pode construir seu

próprio blog e propagar o saber, tornando a informação acessível àquele que se faz aprender.

Com a criação de um Blog Educacional Matemático, pretendemos desenvolver espaços de interatividade voltados ao ensino de Matemática com direcionamento ao estudo das áreas retangulares visto que tais conteúdos têm uma praticidade considerável na vida de alunos da EJA, seja no cálculo com áreas, ou nos rendas, bordados ou costura daquelas ou daqueles que se apoderam de tais conhecimentos para a vida prática ou para os seus trabalhos. A ideia principal é a interatividade entre os membros da ou das turmas com a discussão a partir da proposição de conteúdos, situações-problema, objetos de aprendizagens, vídeos e softwares.

O favorecimento à investigação será proposta através das situações-problema, principalmente aquelas que estão contextualizados com as realidades dos alunos. Braumann (2002) sugere o trabalho investigativo quando diz:

Aprender Matemática sem forte intervenção da sua faceta investigativa é como tentar aprender a andar de bicicleta vendo os outros andar recebendo informação sobre como o conseguem. Isso não chega. Para verdadeiramente aprender é preciso montar a bicicleta e andar, fazendo erros e aprendendo com eles. (BRAUMANN, 2002, p. 5).

Numa época em que a massificação do conhecimento parece dominar as sociedades atuais, encontramos na internet uma poderosa ferramenta no ensino de Matemática, principalmente a Geometria, através de conversas e manipulações virtuais pretendemos fazer com que o aluno tenha um entendimento melhor dos conteúdos, além de garantir acesso direcionado ao aprendizado, estaremos também mais próximos dos nossos alunos, dando-lhes um melhor suporte. Prensky (2001), caracteriza o aluno de hoje:

Como deveríamos chamar estes “novos” alunos de hoje? Alguns se referem a eles como N-gen [Net] ou D-gen [Digital]. Porém a denominação mais utilizada que eu encontrei para eles é Nativos Digitais. Nossos estudantes de hoje são todos “falantes nativos” da linguagem digital dos computadores, vídeo games e internet. (PRENSKY, 2001, p.1).

Sabemos que a Matemática é considerada por muitos como o bicho papão, é uma das principais disciplinas responsáveis pelo o fracasso escolar na maioria das cidades do país, porém, enquanto professores, devemos nos inquietar com esses

resultados e buscar de alguma forma mudar, nem que seja um pouco, esse triste quadro. Nada melhor que utilizar a via que os jovens, adultos e idosos tem acessado cada vez mais, a internet, porém, temos que usá-la de forma dinâmica e atrativa como a maioria dos elementos pertencentes à grande rede.

Um dos elementos pertencentes às tecnologias que aproximam aluno e conhecimento nos moldes da atualidade é o trabalho colaborativo, e no trabalhar com os blogs isso se dá de forma quase que natural, pois, neles, as informações são visíveis para todos, permite-se que sejam retiradas dúvidas, o incremento de informações, compartilhamentos de links, uma verdadeira conversa virtual, ou seja, é espaço favorável ao diálogo e a troca de experiências. Nesse sentido, Freire já orienta que o conhecimento deve acontecer contemplando a realidade dos alunos, pois se não for assim se sentirão como estranhos em terras estranhas, é assim que a Escola se apresenta para muitos, por isso, muitos desistem da trajetória.

O uso da realidade nas aulas enriquece os conteúdos, veja as fala de Freire (1987)

A captação e a compreensão da realidade se refazem, ganhando um nível que até então não tinham. Os homens tendem a perceber que sua compreensão e que a 'razão' da realidade não estão fora dela, como, por sua vez, ela não se encontra deles dicotomizada, como se fosse um mundo à parte, misterioso e estranho, que os esmagasse. (FREIRE, 1987, p. 96).

Na atmosfera do ensino da EJA, é necessário criar um ambiente motivacional, onde todos se sintam à vontade para externar suas vivências, suas aprendizagens, para que possa aprender novas, compartilhar sucessos e fracassos, pois a divisão e há a extrapolação desse bem comum, que é a aprendizagem e, assim, ela se torna democrática. Dessa forma o blog da sala ou mesmo do colégio reforça o pressuposto básico que a escola é todos e que ela transpassa seus muros e a eternidade, pois além das suas características físicas particulares, as pessoas que as formam tornam esse local eterno. Compete principalmente a cada geração de mestres determinar de forma positiva seus legados para as gerações de alunos que ficaram sob suas responsabilidades.

Os blogs foram criados inicialmente com intuito maior da divulgação de curiosidades de grupos afins, ou até de criar uma marca pessoal na internet, a simplicidade da sua apresentação favoreceu a sua propagação, com o tempo a visão

comercial começou a usar essa ferramenta e em poucos anos os blogs viraram uma febre, mas é perceptível que o seu inicial propósito ainda está mantido, que é a troca de informações sobre um interesse comum, no nosso caso, a Matemática.

Através de um blog Matemática podemos trazer à tona várias vertentes da Educação Matemática, tais como a resolução das situações problema, a história da Matemática, a utilização da Geometria dinâmica, atividades de raciocínio lógico, jogos no ensino de Matemática e vídeo aulas, por exemplo. Com tantas possibilidades, o aluno se sente mais à vontade para externar aquilo que sabe e o que deseja saber sobre a Matemática.

Nesse espaço, a aprendizagem, torna-se mais dinâmica, pois, através de um objeto de estudo cada um pode explorar da forma que lhe for mais conveniente, uns através de vídeos, outros através dos jogos, uns com as resoluções de problemas, e tudo de uma forma coletiva. Aquele que sabe mais pode ajudar aquele com menos conhecimento, um saber desconhecido pode ser repassado para todos, inclusive para o professor, e pode ser usado em outras turmas: são informações sendo descobertas, ou exploradas de outras perspectivas que emergiram do coletivo.

Assim, o blog pode ser uma ferramenta muito importante no ensino de Matemática na EJA, pois propicia uma contraposição ao ensino “mórbido” da Matemática que se perpetua na maioria das escolas públicas do nosso país.

No que diz respeito ao ensino da geometria, que é o nosso caso, várias ferramentas podem ser disponibilizada neles, a geometria dinâmica pode ser apresentada através do GeoGebra, o desenho geométrico. Numa visão mais proveitosa do método, seria ideal que os alunos se deparassem com situações problema condizentes com a suas realidades e que esses propiciem uma série de análises e intervenções por parte dos alunos, de preferência com a mínima participação do professor, dessa forma, vamos propor aquilo que é sugerido por Freire, a autonomia.

A reflexão crítica sobre a prática se torna uma exigência da relação Teoria/Prática sem a qual a teoria pode ir virando blábláblá e prática, ativismo” (FREIRE, 1998, p. 24). E ainda “Ensinar inexistente sem aprender e foi aprendendo socialmente que, historicamente, homens e mulheres descobriram que era possível ensinar (FREIRE, 2008, p. 26).

Observando sugestões freireanas, podemos concluir que o uso do blog pode ser uma ferramenta libertadora, pois nele todos podem ter vez e voz, professores e aluno

atuam de forma intensa e assumem os papéis principais nesse *show* onde todos recebem méritos pelas atividades realizadas.

Ensinar pressupõe relação dialógica, no qual docente e discente interagem dialeticamente com perguntas e busca de respostas para a problematização em curso. É um processo de interlocução, no qual indagações se sucedem à procura de inteligibilidade dos fenômenos sociais, culturais ou políticos; propõe a análise crítica, observando as diversas dimensões da conexão dos fenômenos, através do lançamento de hipóteses e definição de formas de entendimento (DA SILVA *apud* FREIRE, 2009, p.109).

Então como forma de verificar interação entre as partes mais importantes no processo ensino x aprendizagem, aluno e professor, essa dialética na EJA, não deve ser quebrada, pois os alunos trazem consigo uma história de vida e de conhecimentos, os discentes não são tábuas rasas, eles podem contribuir muito com a comunidade escolar, dessa forma aprende também e é aliado a esse ideia que se sugere o Blog como elemento instigante na aquisição de conhecimentos, habilidades e competências. Nas palavras de Freire (2001, p. 42-43) “A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer”

Verificando as falas dos teóricos e vendo a realidade digital e virtual que aí se apresenta, analisando também a realidade da EJA e tendo a percepção das dificuldades pertinentes ao ensino da Matemática no que diz respeito mais precisamente ao trabalho gilgenten com a Geometria, sugerimos o uso do blog em sala de aula, por sua praticidade, simplicidade e pelo conjunto de aparatos cognitivos sociais de enfrentamento que uma boa proposta agregada a ele propõe.

Sobre o blog em sala de aula Staa (2012) ressalta:

É divertido – ao fazer um post pensou, escreveu. E depois os outros comentam. Rapidamente, o professor vira autor e, ainda por cima, tem o privilégio de ver a reação de seus leitores. Numa linguagem bem cotidiana, bem gostosa de escrever e de ler, não há compromisso nem necessidade de textos longos. Inserindo imagens o professor tem a oportunidade de explorar essa linguagem, descobrindo assim a magia da repercussão de suas palavras digitais e das imagens selecionadas ou criadas (STAA, 2012, p. 1).

Considerando-se o valor didático alusivo ao uso do blog como recurso pedagógico, apresentamos, no capítulo a seguir, o trabalho da pesquisa-ação desenvolvido no VI ciclo da EJA, no campo da investigação escolhida.

4 DESENVOLVIMENTO DA PESQUISA: O ENSINO DE GEOMETRIA NA EJA ATRAVÉS DE UM BLOG INTERATIVO

Muitas são as características positivas para o uso do Blog no ensino de Matemática. O trabalho de conteúdos de interesses comuns, permite a opinião de todos, as postagens podem gerar uma série de reflexões, todos podem ser autores, a comunicação professor x aluno faz parte desse processo, dúvidas são tiradas num tempo mais rápido. Textos, vídeos, imagens e áudios podem ser apresentados abrangendo um leque maior de possibilidades de aprendizagem, lembrando também que a última postagem fica sempre mais visível, permitindo assim comentários do que está sendo discutido no momento.

4.1 Construção do Blog: Espaço Didático Virtual

Para o ensino básico de forma geral, o ensino de geometria se distancia de um trabalho efetivo. No ensino de Jovens e Adultos, a realidade não é diferente, pensando nisso, e baseado num questionário inicial feito para essa pesquisa propomos um trabalho geométrico em um blog. Para termos uma orientação de como poderia ser esse Blog, propomos a aplicação de um questionário inicial, o mesmo constava de perguntas sobre meios tecnológicos e elementos dos conteúdos geométricos, a partir do mesmo, podemos decidir de que forma e onde íamos apresentar tal proposta, bem como que conteúdos abordaríamos.

Dentre os dados obtidos nesses questionários, foram analisados, a princípio, os que tratam do uso da tecnologia no dia a dia dos alunos e o conhecimento geométrico deles (ver Apêndices de B a F com todas as respostas dos alunos pesquisados).

A partir das respostas individuais, podemos fazer uma síntese, a partir de gráficos e tabelas que reforçam ainda mais a viabilidade da pesquisa.

Para observar o uso da tecnologia na vida diária, baseamo-nos, por enquanto na pergunta: Quais meios da tecnologia comunicacional mais acessa no dia a dia? Veja os resultados apresentados em gráficos e tabelas.

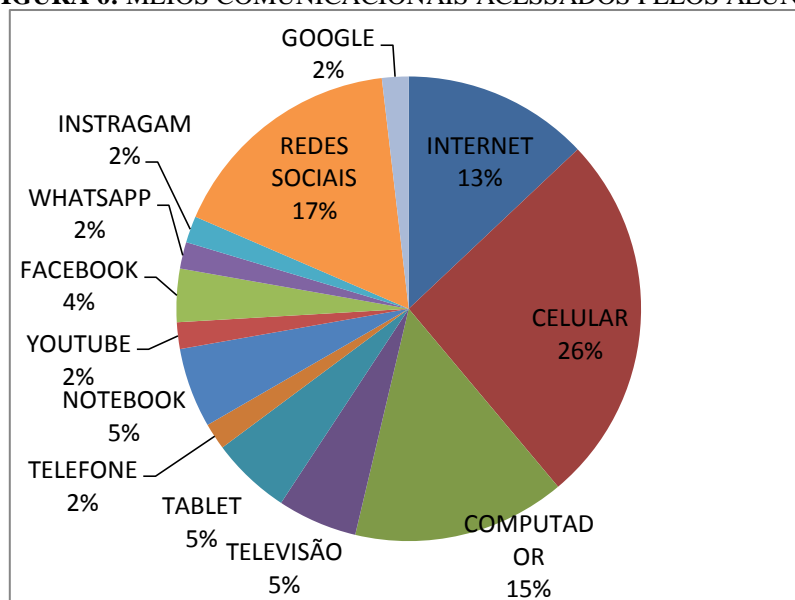
QUADRO 5: O USO DAS TECNOLOGIAS COMUNICACIONAIS PELOS ALUNOS PESQUISADOS NA ESCOLA ESTADUAL VIRGINIUS DA GAMA E MELO

MEIOS QUE OS ALUNOS CONSIDERAM COMO TECNOLOGIA COMUNICACIONAL	QUANTIDADE DE ALUNOS
Celular	14
Computador	8
Facebook	2
Google	1
Instragam	1
Internet	7
Notebook	3
Redes sociais	9
Tablet	3
Telefone	1
Televisão	3
WhatsApp	1
YouTube	1

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

A seguir, visualizamos os dados obtidos no questionário inicial referente ao meios comunicacionais dos alunos pesquisados.

FIGURA 6: MEIOS COMUNICACIONAIS ACESSADOS PELOS ALUNOS



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Pelos dados apresentados, percebemos que os alunos pesquisados tem o uso da tecnologia como um hábito comum, principalmente celular e redes sociais.

Em relação aos saberes geométricos, nos orientamos pela pergunta: Que assuntos da Geometria são importantes no dia a dia?

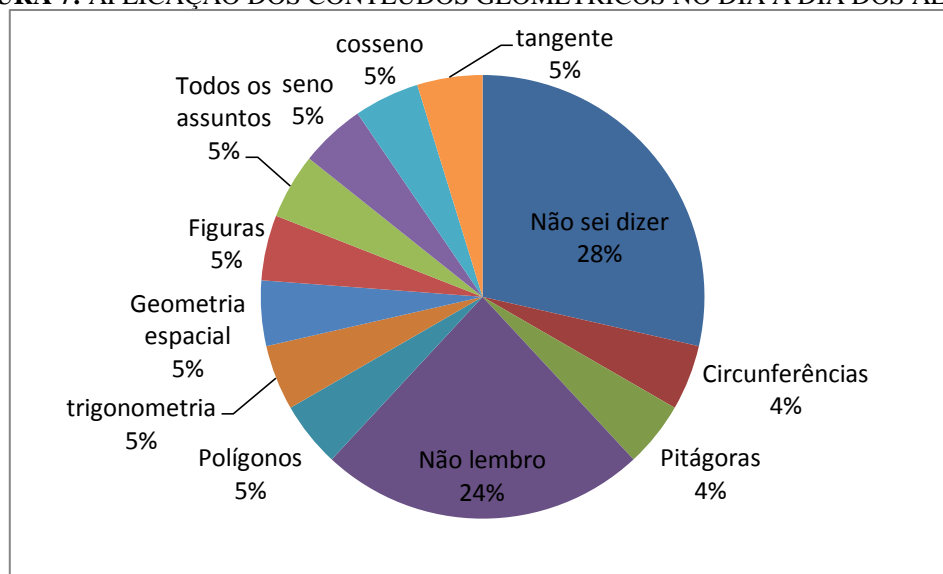
QUADRO 6: CONHECIMENTOS DE GEOMETRIA APLICÁVEIS NO DIA A DIA DOS ALUNOS PESQUISADOS

RESPOSTA PARA O ASSUNTO	QUANTIDADE DE ALUNOS
Circunferências	1
Cosseno	1
Figuras	1
Geometria Espacial	1
Não lembro	5
Pitágoras	6
Polígonos	1
Seno	1
Tangente	1
Todos os assuntos	1
Trigonometria	1

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Abaixo, verificamos os dados obtidos no questionário inicial referente ao conhecimento geométrico dos alunos do dia a dia.

FIGURA 7: APLICAÇÃO DOS CONTEÚDOS GEOMÉTRICOS NO DIA A DIA DOS ALUNOS



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Os dados apresentaram que o ensino geométrico da escola pública precisa de uma atenção especial pois, a partir das respostas, verificamos como são vagas os saberes geométricos dos educandos. Em 1998, o MEC apontava que

A Geometria tem tido pouco destaque nas aulas de Matemática e, muitas vezes, confunde-se seu ensino com o das medidas. Em que pese seu abandono, ela desempenha um papel fundamental no currículo, na medida em que possibilita ao aluno desenvolver um tipo de pensamento particular para compreender, descrever e representar, de forma organizada, o mundo em que vive. (BRASIL, 1998, p.122).

Se observarmos os itens “não sei dizer” e “não lembro”, verificamos que eles, juntos, ultrapassam 50%, através do gráfico e da tabela, e ao olharmos na hora da aplicação, constatamos um quase desconhecimento dos assuntos geométricos e suas aplicações no dia a dia, conforme foi discutido nos capítulos anteriores, principalmente nos estudos de Pavanello (1989).

Após analisar os dados através do questionário inicial e fazer leituras relacionadas à EJA, ensino de geometria, tecnologias educacionais e parâmetros para o ensino geométrico, partimos para a criação do Blog, que foi denominado “Matemática na EJA” e criado no dia 25 de dezembro de 2016, apresentando característica visual explicitada no item 1.3. (p.34).

O Blog foi escolhido pela facilidade de acesso, podendo ser acessado (*logado*) principalmente por computadores, *tablets* e *smartphones*, que são geralmente os elementos pertencentes na maioria das famílias nos dias de hoje. A interatividade associada a ele tem um papel importante na Aprendizagem colaborativa, pois estamos vivendo em um mundo onde as relações, principalmente as virtuais, ocupam um papel importante na sociedade atual.

Formas retangulares por pertencerem à realidade da maioria dos alunos da EJA, seja na construção civil ou na vendas das mulheres que comercializam tais artefatos, constituíram o conteúdo a ser estudado nessa pesquisa.

O blog foi construído com o nome Matemática na EJA, destinado principalmente para se fazer o trabalho exploratório em propostas de trabalho. Para essa pesquisa foi desenvolvida uma que foi dividida em duas partes, uma tinha função principal de gerar a discussão sobre elementos fundamentais da Geometria em si, enquanto que a segunda remetia com maior ênfase as formas retangulares, vejamos a proposta que foi apresentada no blog no Apêndice G na página 154 dessa escrita

Depois de colocada a proposta no Blog Matemática na EJA, a dúvida era se deveríamos fazer nossa pesquisa através dos celulares dos alunos ou através dos computadores da escola. Como percebemos que alguns discentes tinham celulares que talvez não conseguissem realizar as tarefas da proposta, optamos então pelos os computadores do colégio, e tínhamos pretensão maior de aplicação realmente no laboratório da escola, visto que esse é praticamente deixado de lado pelos os professores.

4.2 Geometria no Blog Interativo: Participação Colaborativa dos alunos

Após terem sido preparado o espaço virtual do Blog e inserida a Proposta didática nele, partimos para a execução da pesquisa, recentemente a escola conseguiu disponibilizar internet na sala de informática e nas demais dependências da escola. Porém, antes da aplicação do trabalho, em um processo de verificação das máquinas percebemos que muitos recursos da internet não funcionavam, dessa providenciamos notebooks que foram conseguidos com familiares do pesquisador, obtivemos assim seis máquinas, entre *notebooks* e *netbooks*. Pelo o fato desses aparelhos terem mais recursos, o projeto foi aplicado de forma positiva, com uma velocidade razoável, nesse dia formamos duas equipes com uma média de quatro e três alunos, cuja atuação na atividade foi muito proveitosa

Abaixo vemos o laboratório de informática da escola estadual Virgínius da Gama e Melo com os *netbooks* e *notebooks*.

FIGURA 8: LABORATÓRIO DE INFORMÁTICA DA EEVGM



Fonte: Registro do pesquisador (2018).

As aplicações das propostas de ensino foram divididas em quatro encontros, o primeiro se deu no dia 28 de outubro de 2017 e teve como principal objetivo mostrar a geometria de uma forma agradável. Os professores do turno da noite cederam suas aulas para essa aplicação, principalmente o professor titular de Matemática da referida turma.

No primeiro momento em que estivemos com os alunos, explicamos que se tratava da continuação de um trabalho que já tinha sido iniciado com uma boa parte deles cerca de um ano atrás, através de conversas e questionários, e que agora estava sendo aplicado aquilo que era fruto das reivindicações deles também. Na proposta, no

seu inicial teórico, trouxemos um histórico da Geometria através de um texto com imagens que foi lido de forma coletiva pela a sala, a conversa com e entre os alunos foi um momento de várias partilhas, principalmente das suas realidades. Alguns participaram da discussão, opinando que assim como no antigo Egito, terrenos ainda são divididos para construção de casas populares, principalmente. Uma das imagens apresentadas na proposta, nesse momento, mostrou a geometria sendo utilizada para fazer medições de obras da construção civil dos antigos egípcios.

A outra parte foi a apresentação da brincadeira com palitos intitulada de “Peixe virado”, para isso foi *linkada* a página do site *Racha Cuca*. Tal figura simula a movimentação de palitos para virar um peixe de lado de frente para trás, movendo apenas três palitos. Essas tiveram como principal característica ir introduzindo o assunto de forma lúdica, bem como gerando situações de colaborações. A ideia do trabalho com jogos foi também para estreitar os laços dos alunos para que a educação colaborativa começasse a fluir.

Na movimentação para virar o peixe, as muitas possibilidades até se chegar a resposta torna o jogo muito divertido, pois muitas formas são produzidas, sendo as que mais aparecem são os quadriláteros, visto que a figura central contem quatro lados, sendo a figura uma das escolhidas para nossos estudos.

Quando os alunos iam fazendo esse desafio, foi possível perceber que, nesse momento, os alunos discutiam entre si alternativas sobre o melhor método de resolução para o mesmo. Nesse contexto, Nascimento e Martins contribuem para o que estamos falando no decorrer dessa pesquisa sobre a Aprendizagem Colaborativa.

Na Aprendizagem Colaborativa os alunos passam a ser responsáveis pela sua própria aprendizagem, pois além de interagir e facilitar a aprendizagem com os demais colegas, adquirem novas informações, desenvolvendo um diálogo aberto, aumentando a autoestima, aprimorando hábitos de reflexão e solidariedade. (NASCIMENTO; MARTINS, 2013, p. 4).

O *Racha Cuca* é um portal de entretenimento inteligente dedicado a todas as idades, onde são encontrados desde jogos *on-line*, até problemas de lógica, existindo também palavras-cruzadas, caça palavras, anagramas, quebra-cabeças, passatempos, trivias e *quizzes*. Conta-se também com uma área de Educação com explicações de assuntos do Ensino Médio e com resoluções de questões de vestibulares para estudo.

Quando a equipe jogou várias figuras foram formadas, porém a discussão pós aplicação da brincadeira abordou quais figuras foram obtidas. Alguns falaram quadrados, outros triângulos. Assim, de forma lúdica, o conteúdo e a Educação Colaborativa iam sendo introduzidos.

Outra ação que também funcionou como introdução à colaboração foi a apresentação do vídeo do programa de TV Globo Ciências sobre a importância da Geometria, que remete à história e à praticidade da geometria no dia a dia, bem como enfatiza a sua contribuição para ciência, para validar algumas ideias discutidas anteriormente. O vídeo contou com uma explanação teórico científica por professores de Matemática de grandes universidades do Brasil, após a aplicação, indagamos se alguém já tinha chamado a atenção para a importância Geométrica nas vidas deles e, novamente, conversando entre eles e expondo seus pensamentos para todos, argumentaram que a Matemática que tinham estudado até então era mais usada para intimidação do que para aplicação da vida deles, muitos argumentaram que tinham até medo de falarem com antigos professores, visto que poderiam ficar marcados. Como iam ter noção da parte prática da Matemática se passar de ano era o único foco deles? Desta forma, viemos quebrar a visão antidialógica do ensino naquilo que FREIRE (1987) chama de Educação Bancária, verificada na página 54 do capítulo 2, quando tratamos dos pressupostos freireianos.

Logo em seguida, fizemos algumas perguntas na tentativa de já temos a ideia de como ia se processando a implementação inicial da proposta com base no nível de aprendizagem que eles já se encontravam. Para isso utilizamos o Google forms no qual foram obtivemos respostas para os seguintes questionamentos.

Fale o que você entendeu sobre geometria? Tinha conhecimento de alguma das informações apresentadas acima? Se sim qual? Aprendeu alguma coisa com a parte inicial da proposta (desafio do peixe virado e o vídeo da história da geometria)? Se sim o que? Na sua opinião a geometria é importante para o nosso dia a dia? Se sim, como? Conseguir visualizar geometria no seu dia a dia? Se acha que sim, explique como. Conseguiu visualizar alguma figura geométrica na brincadeira com os palitos do peixe virado? se sim qual? Veja o que Figueiredo (2014) fala a respeito das ferramentas da Google em sala de aula:

As potencialidades da ferramenta Google Drive para a produção colaborativa do conhecimento. Decorre de uma inquietação

particular de observação, acerca da influência das novas tecnologias cada vez mais presentes na vida de nossos alunos e da necessidade de formação continuada para a capacitação de uso das novas tecnologias já que estão à disposição do professor para agregar valor ao processo pedagógico (FIGUEIREDO, 2014, p.6)

A utilização do Google forms além de tornar prática a repostas das questões também contextualiza a ferramenta internet, ele além de guardar as respostas também pode gerar os gráficos das respostas das questões aplicadas. Vejamos algumas para os conhecimentos básicos geométricos.

Para a aplicação da Proposta nomeamos os alunos com as iniciais dos seus nomes acompanhados de um número, os discentes que tinham os nomes iniciados com as mesmas letras diferenciamos eles através de números distintos, vale salientar que todos esses alunos tinham participado do questionário inicial da pesquisa e nesse a maioria não quis se identificar, portanto não fizemos a comparação do antes e depois da aplicação da sequência de forma individual e sim de forma coletiva. Exemplo se tivesse na sala alunos com os nomes Bruno, Braúlio, Pedro, Pietra e Samuel, esses assumiriam as seguintes representações Braúlio seria B1, Bruno B2, Pedro P1, Pietra P2 e Samuel S1, essa foi a forma de falarmos dos alunos sem identificar os mesmos, pois eles mesmos pediram que não tivessem seus nomes expostos.

Através das respostas obtidas pelo Google forms, podemos resumir as respostas na tabela abaixo:

QUADRO 7: RESPOSTAS SOBRE OS CONHECIMENTOS BÁSICOS SOBRE GEOMETRIA

PERGUNTA	RESPOSTA	EQUIPE
1º) Fale o que você entendeu sobre geometria?	A geometria significa as medidas da terra, é algo muito presente no nosso cotidiano, por mais que a gente não perceba, a geometria está em tudo ao nosso redor.	K1, J1, T1 e E2
	Achei muito interessante, pós dependemos dela no nosso dia a dia. Foi através da geometria que conseguimos calcular as figuras espaciais e também ter uma base de figuras geométrica. Ex: carros, casas...	D1, W1 e E1.
2º) Tinha conhecimento de alguma das informações apresentadas acima? Se sim qual?	Sim. Nas questões relacionadas aos vértices, faces etc	K1, J1, T1 e E2.
	Sim, de como calcular um quadrado, triângulo etc.	D1, W1 e E1.
3º) Aprendeu alguma coisa com a parte inicial da proposta (desafio do peixe virado e o vídeo da história da geometria)? Se sim o que?	Sim. Que algumas coisas na geometria não necessitam exatamente de conhecimento, mas de raciocínio e atenção.	K1, J1, T1 e E2.
	Sim, assim podemos descobrir nossos talentos e adquirir mais experiência.	D1, W1 E E1.

4°) Na sua opinião a geometria é importante para o nosso dia a dia? Se sim, como?	Sim. Pois necessitamos da geometria nas construções de edifícios, casas, entre outros.	K1, J1, T1 e E2.
	Sim, pois hoje em dia todos os objetos fazem parte da geometria, e convivemos com ele no dia a dia.	D1, W1 E E1.
5°) Consegue visualizar geometria no seu dia a dia? Se acha que sim, explique como.	Sim. Pois a geometria está presente de todas as formas, de um simples tijolo à uma casa, podemos perceber a geometria nos mínimos detalhes.	K1, J1, T1 e E2.
	Sim; os formatos das casas, prédios etc. E pra isso teve que ter estudo para poder saber seu formato e suas estruturas.	D1, W1 E E1.
6°) Conseguiu visualizar alguma figura geométrica na brincadeira com os palitos do peixe virado? se sim qual?	Sim, um quadrado.	K1, J1, T1 e E2.
	Losango.	D1, W1 E E1.

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

O objetivo do questionário foi verificar se os alunos tinham despertado para a importância da geometria, bem como relacioná-la com o dia a dia. A partir das respostas dos itens 14, 15, 16 e 17 do questionário inicial, podemos perceber que os alunos pós aplicação já conseguem responder com maior segurança sobre a importância da geometria e as aplicações dela no dia a dia e profissões e já conseguem citar alguns nomes de formas retangulares com maior clareza. Eles já estão superando os nível 1 da escala proposta por Van Hiele, veja o que próprio fala desse nível:

O estudante opera em figuras geométricas, tais como triângulos e linhas paralelas através da identificação e atribuição de nomes e compará-los de acordo com sua aparência. A percepção é apenas visual. Um aluno que possui um raciocínio no nível 1 reconhece certas formas diferenciadas sem prestar atenção às suas partes componentes. Por exemplo, pode ser um retângulo reconhecido, porque parece "como uma porta" e não porque tem quatro lados retos e quatro ângulos retos como não há nenhuma apreciação dessas propriedades. Forma é importante e figuras podem ser identificadas pelo nome 1. (VAN HIELE, 1986, p.33).

Respostas para a pergunta 14 do questionário inicial referente a alguns tópicos básicos:

QUADRO 8: RESPOSTAS À QUESTÃO 14 DO QUESTIONÁRIO INICIAL

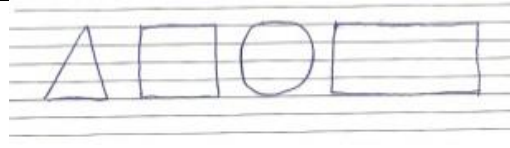
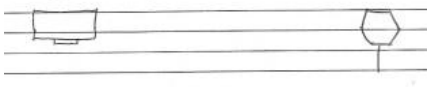
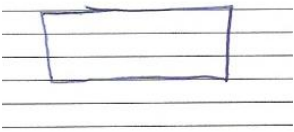
14) Escreva os nomes dos assuntos da Geometria estudados por você na vida escolar.	
ALUNO A	ALUNO B
Polígonos, áreas, trigonometria.	Não estudei e também não lembro.
ALUNO C	ALUNO D
Não lembro.	Não lembro.
ALUNO E	ALUNO F
Polígonos, diagonais(diagonais)	Não saberia informar.
ALUNO G	ALUNO H

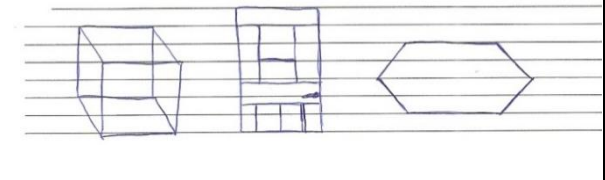
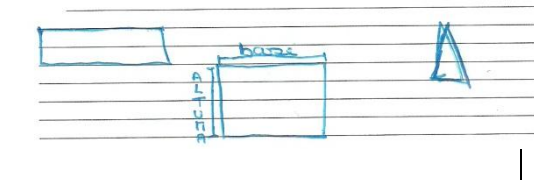

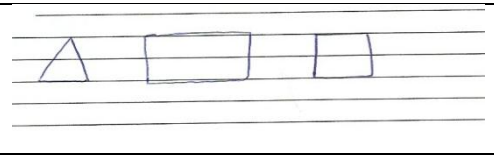
Teoria de Pitágoras.	Teorema de Pitágoras, Polígonos.
ALUNO I	ALUNO J
Não sei dizer, na verdade.	Não via este assunto
ALUNO K	ALUNO L
Coseno(Cosseno) e tangente.	As formas.
ALUNO M	ALUNO N
Figuras geométricas, como retângulo, quadrado, triângulos etc.	Retângulo, quadrado, as fórmulas, a base x altura, área etc.
ALUNO O	ALUNO P
Não mim (me) lembro.	Não lembro!
ALUNO Q	
Trigonometria;ceno(seno), coseno(cosseno) e tangente.	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Perguntas 16 do questionário inicial referente a alguns formas retangulares básicas:

QUADRO 9: RESPOSTAS À QUESTÃO 16 DO QUESTIONÁRIO INICIAL

16) Que figuras retangulares estão presentes no dia a dia? De que forma? Pode desenhar?	
ALUNO A	ALUNO B
Televisão e computadores, tem formas retangulares.	
ALUNO C	ALUNO D
Não respondeu	Não respondeu
ALUNO E	ALUNO F
Não lembro	Não lembro
ALUNO G	ALUNO H
	Mesas, camas, sofá, quartos
ALUNO I	ALUNO J
Não sei dizer de que exatamente se trata.	Não.
ALUNO K	ALUNO L
Na forma dos objetos, passo.	
ALUNO M	ALUNO N

	
ALUNO O	ALUNO P
Sim, por exemplo uma porta 	
ALUNO Q	
Quadrado, retângulo.	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Perguntas 17 do questionário inicial referente a alguns formas retangulares básicas nas profissões. Utiliza figuras retangulares nas atividades profissionais? De quê forma?

QUADRO 10: RESPOSTAS À QUESTÃO 17 DO QUESTIONÁRIO INICIAL

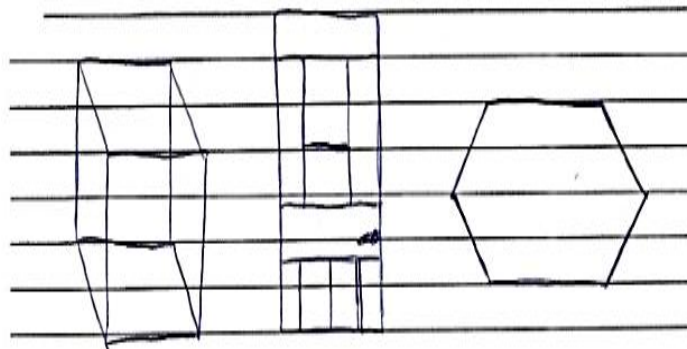
ALUNO A	ALUNO B
Não	Não utilizo.
ALUNO C	ALUNO D
Não.	Não.
ALUNO E	ALUNO F
Não lembro.	Não respondeu.
ALUNO G	ALUNO H
Não.	Não sei dizer.
ALUNO I	ALUNO J
Não sei dizer de que exatamente se trata.	Não.
ALUNO K	ALUNO L
Não sei.	Sim, em arquiteturas.
ALUNO M	ALUNO N
Jogando bola, no trabalho.	Não, trabalho utilizando áreas.
ALUNO O	ALUNO P
Não uso.	Sim. Móveis, espelho, balcão.
ALUNO Q	
Não.	

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

A maioria das respostas do questionário eram não sei, ou algumas respostas vazias, podemos ver agora que elas já tem algum fundamento e os mesmos já conseguem falar de forma coerente os nomes de formas retangulares corretamente,

lembrando que esses resultados já aparecem logo no início da pesquisa, nas resposta sobre a representação de forma retangular no questionário inicial, é perceptível verificar a confusão dos conceitos das formas retangulares, analise o desenho feito pelo o aluno M.

FIGURA 9: FIGURAS DESENHADAS PELOS ALUNOS NO QUESTIONÁRIO INICIAL



Fonte: Registro do pesquisador (2018).

Não consegue deixar clara a forma retangular, mistura figura plana e espacial nas representações, porém agora já conseguem dar respostas com uma boa coerência.

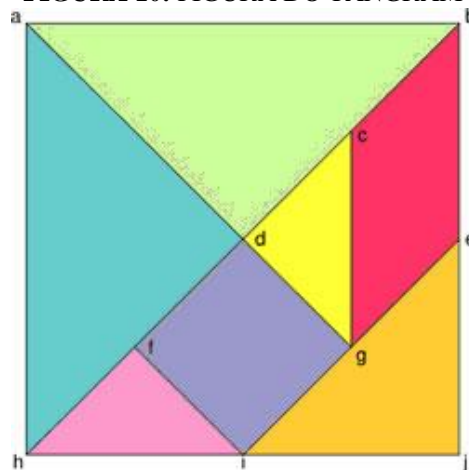
Além de dizermos que os alunos já no começo da proposta tenham superado o nível 1 na mensuração de Van Hiele, podemos afirmar também que já atingem o nível II nessa escala. O autor pontua abaixo sobre as características desse nível que contribuíram para nossa comprovação.

O estudante descobre propriedades/regras de uma classe de formas empiricamente, tais como dobramento, medição, analisa figuras em termos de seus componentes e relacionamentos entre os componentes. A este nível, os componentes e seus atributos são usados para descrever e caracterizar as figuras. Por exemplo, um estudante que está raciocinando analiticamente diria que um quadrado tem quatro lados iguais "e" quatro cantos "quadrados". O mesmo estudante, no entanto, não pode acreditar que uma figura pode pertencer a diversas classes gerais e tem vários nomes, por exemplo, o aluno não pode aceitar que um retângulo é um paralelogramo. A figura a este nível se apresenta como uma totalidade de suas propriedades. Pode ser capaz de afirmar uma definição, mas não terá entendimento. (VAN HIELE, 1986, p.33).

No dia seguinte propomos o encerramento da 1º parte da atividade. Iniciamos o momento II com o vídeo do YouTube: Belezas do mundo, que remete a lenda do Tangram. Logo em seguida *linkamos* novamente o portal racha cuca, na sessão do jogo que envolvem o Tangram, sendo colocado o desafio da seta. Fizeram parte desse momentos os mesmos alunos do dia anterior.

O Tangram é um antigo jogo chinês, que consiste na formação de figuras e desenhos por meio de 7 peças (5 triângulos, 1 quadrado e 1 paralelogramo).

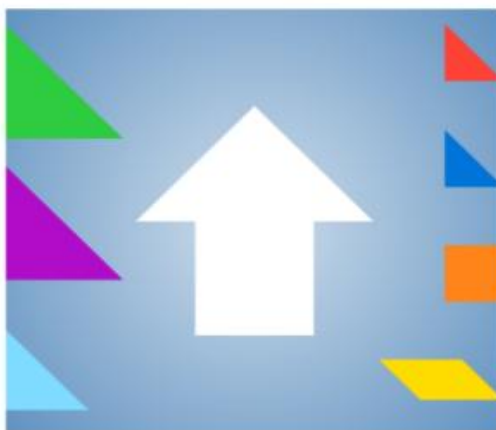
FIGURA 10: FIGURA DO TANGRAM



Fonte: rachacuca.com.br/raciocinio/tangram.

A brincadeira proposta no portal Racha Cuca, sugere que o jogador mova com giros para cima ou para baixo as setes peças e com deslocamentos para a direita ou esquerda e também na vertical leve as peças para o local desejado com o intuito de vencer o desafio proposto.

FIGURA 11: DESAFIO DA SETA COM AS PEÇAS DO TANGRAM



Fonte: rachacuca.com.br/raciocinio/tangram

As peças a serem movimentadas são sete, divididas entre triângulos, quadrado e losango. A proposição dessas práticas tiveram como maior objetivo robustecer as diferenças entre as figuras triangulares e figuras retangulares, observando em especial características do quadrado e do losango, fortalecendo ainda mais as ideias do trabalho

coletivo, da troca de ideias baseados no diálogo e na interação, consolidando as estratégias da equipe para resolução de problemas.

Polya (1995) afirma que:

É triste trabalhar para um fim que não se deseja. Estas coisas tolas e tristes fazem-se muitas vezes, mas cabe ao professor evitar que elas ocorram. O aluno precisa compreender o problema, mas não só isto: deve também desejar resolvê-lo. Se lhe faltar compreensão e interesse, isto nem sempre será culpa sua. O problema deve ser bem escolhido, nem muito difícil nem muito fácil, natural e interessante, e um certo tempo deve ser dedicado à sua apresentação. (POLYA, 1995, p. 4).

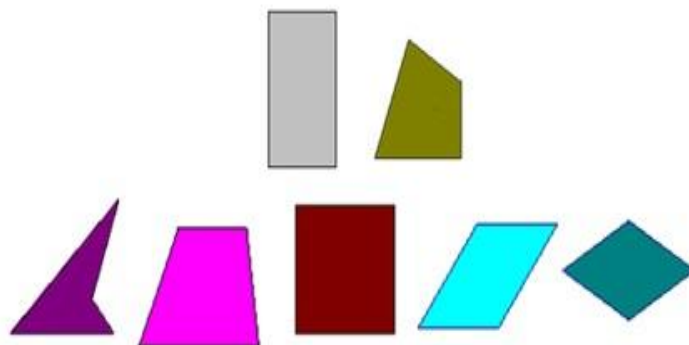
A seguir a figura 12 apresenta o aluno conversando com o professor sobre a possível solução do problema proposto, verificando com mesmo que caminho tomar, evidenciando o diálogo e a autonomia, características visualizadas nos pressupostos freireanos, bem como nas características da Aprendizagem Colaborativa, em seguida a comprovação da resposta correta, através dos dizeres: Gênio, a palavra pertencente ao jogo e é para quem consegue resolvê-lo, sendo uma expressão motivadora para que os alunos tenham vontade de enfrentar outras situações de nível mais elevado.

FIGURA 12: DISCUSSÃO ENTRE ALUNO E PROFESSOR SOBRE A RESOLUÇÃO DE UM PROBLEMA DO TANGRAM



Fonte: Registro do pesquisador (2018).









A outra parte da proposta foi a exibição de um quadro com vários tipos de quadriláteros para que os alunos fossem observando as características comuns entre eles, na tentativa de dividi-los por categoria.

FIGURA 13: QUADRILÁTEROS SEM CLASSIFICAÇÕES APRESENTADAS NA PROPOSTA

Fonte: projetos.unijui.edu.br

Nas respostas faladas, a maioria respondeu que um grupo de quadriláteros com linhas iguais (retângulo cinza, quadrado marrom, paralelogramo verde claro e losango verde escuro) e outro com linha desiguais (quadriláteros quaisquer roxo e verde lodo e trapézio rosa). O que pode ser considerado um bom começo, pois de forma indutiva separaram os paralelogramos dos não paralelogramos, pós discussão foi mostrado para eles a seguinte tabela.

FIGURA 14: QUADRILÁTEROS COM CLASSIFICAÇÕES CONSTRUÍDAS A PARTIR DAS EXPLANAÇÕES DA PROPOSTA

Paralelogramos	Trapézios	Quadriláteros quaisquer ou Trapezóides
Retângulos 	Trapézio qualquer 	
Losango ou rombo 	Trapézio <u>equilátero</u> 	
Paralelogramo qualquer ou <u>Rombóide</u> 	Trapézio retângulo 	

Fonte: projetos.unijui.edu.br

Juntamente com os alunos, foram observados as características dos quadriláteros no que diz respeito às suas sub categorias, logo após essa discussão foi proposto o questionário também no Google forms, com as seguintes perguntas.

O que você entendeu sobre quadriláteros? Os quadriláteros fazem parte da nossa realidade? Como? Os quadriláteros fazem parte da sua realidade? Como? Existe diferença entre trapézio e Paralelogramo, como você explica? Fale sobre os tipos de paralelogramos, descrevendo suas particularidades; O que entende por trapézios? Fale sobre os tipos de trapézios.

Resumindo, as respostas das questões no quadro abaixo:

QUADRO 11: RESPOSTAS DO ALUNOS SOBRE AS CLASSIFICAÇÕES DOS QUADRILÁTEROS

PERGUNTA	RESPOSTA	EQUIPE
1) O que você entendeu sobre quadriláteros? Pergunta sem título	Entendemos, então, que todo quadrado é um retângulo mas nem todo retângulo é um quadrado	K1, J1, T1 e E2.
	Quadriláteros são figuras geométricas com quatro lados	D1, W1 e E1
2) Os quadriláteros fazem parte da nossa realidade? Como?	Sim, pois não deixa de ser uma forma geométrica, e todas as formas geométricas são importantes por estarem muito presentes no nosso dia-a-dia.	K1, J1, T1 e E2.
	Sim vemos quadriláteros desde uma simples peça de cerâmica a mesa da cozinha.	D1, W1 e E1
3) Existe diferença entre trapézio e Paralelogramo, como você explica?	O paralelogramo possui todos os seus lados retos, enquanto que o trapézio tem dois lados retos e dois lados não paralelos.	K1, J1, T1 e E2
	Sim trapézios são figuras com apenas um par de retas e paralelogramo são figuras com lados iguais e opostos	D1, W1 e E1
4) Fale sobre os tipos de paralelogramos, descrevendo suas particularidades	Os paralelogramos possuem os quatro lados retos ou seja, não se encontram, pois o quadrado possui seus lados iguais	K1, J1, T1 e E2
	Retângulo quadrado lados iguais.	D1, W1 e E1
5) O que entende por trapézios?	Os trapézios são quadriláteros que possui dois lados iguais.	K1, J1, T1 e E2
	Trapézios são figuras com apenas um lado paralelo.	D1, W1 e E1
6) Fale sobre os tipos de trapézios.	Há dois tipos, o trapézio retângulo e o trapézio isósceles. Um tem dois ângulos retos e o outro tem dois lados não paralelos com a mesma medida.	K1, J1, T1 e E2
	Equilátero retângulo e qualquer.	D1, W1 e E1

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

É possível perceber o avanço dos alunos se comparados a questionário inicial, as equipes já conseguem trazer para as suas respostas algumas informações para suas respostas do tipo lados paralelos, ângulos retos, algo que não dominavam pelas informações obtidas no início da pesquisa, através das respostas é possível observar que os alunos já tem em mente algumas características dos quadriláteros, veja a resposta do

grupo dos alunos K1, J1, T1 e E2: “*O paralelogramo possui todos os seus lados retos (quando diz retos a equipe quer dizer paralelos), enquanto que o trapézio tem dois lados retos e dois lados não paralelos*”.

Entende-se que a equipe quis dizer que o paralelogramo, possui pares paralelos, enquanto que no Trapézio, possui duas medidas paralelas e duas não. Vemos neles um crescimento, mesmo que as respostas não sejam ainda as melhores, mesmo que ainda usem palavras não tão apropriadas para alguma situação específica, porém totalmente aceitável para quem passou quase todo o ensino médio, ou toda vida escolar, sem acesso as informações geométricas.

Além da satisfação de já termos conseguido atingir o Nível 1 logo no início dos trabalhos no Blog, constatamos que nessa nova parte da proposta que os alunos atingiram o nível II na escala de Hiele. O autor pontua abaixo sobre as características desse nível que contribuíram para nossa comprovação.

O estudante descobre propriedades/regras de uma classe de formas empiricamente, tais como dobramento, medição, analisa figuras em termos de seus componentes e relacionamentos entre os componentes. A este nível, os componentes e seus atributos são usados para descrever e caracterizar as figuras. (VAN HIELE, 1986 p.33).

Com os resultados obtidos nos quadros 7 e 11 já é possível começar a perceber a eficácia da Aprendizagem colaborativa a partir dos níveis de acertos que já começam se efetivarem, corroborando assim com a proposta desse trabalho.

No dia 9 de novembro foi aplicado a 3º parte da proposta, voltado agora para o cálculo de áreas de figuras retangulares. Foram apresentados três problemas envolvendo áreas na vida prática para visualização prévia, visando uma discussão mais adiante.

A ideia de propor problemas relacionados com o dia a dia do aluno, em especial o seu mundo de trabalho segue as orientações além das falas autores do capítulo 2 dessa pesquisa, a saber, principalmente Freire (1979); Maciel(2002); Oliveira (1999) e Cury (2000) também a lei de diretrizes e base da Educação artigo 37, encontrando respaldo também nas falas de Lima, Oliveira e Paz (2015), veja:

Acredita-se que toda aprendizagem deve ser dotada de significados e sentidos. E para as escolas de EJA uma aprendizagem dotada de significados e sentidos é aquela que acontece a partir da realidade dos estudantes, sujeitos imersos

em uma sociedade que a todo instante se transforma e que exige dos mesmos, novas formas de sociabilidade e qualificação. (LIMA; OLIVEIRA; PAZ 2015, p.4).

A figura a seguir apresenta os problemas imersos na realidade de alguns alunos da sala.

FIGURA 15: PROBLEMAS INTRODUTÓRIOS SOBRE ÁREAS

Temos vários exemplos de utilização de áreas no dia a dia, sendo os quadriláteros aqueles que tem uma vasta utilização, vejamos alguns casos.

Problema 1 : Júnior é pedreiro e precisa colocar um piso numa sala quadrada de 9 m de lado, sabe-se que metro quadrado do piso custa R\$ 15,00 . quanto gastará para realizar esse serviço ?

Problema 2 : Dona Kalina precisa bordar uma peça retangular que tenha 80 cm de comprimento e 50 cm de largura. Qual a área ocupada por essa peça em centímetros quadrados ?

Problema 3 : Seu Emílio precisar alugar um terreno em forma de trapézio para fazer uma plantação de uma fruta rara , sabe-se que a base maior de terreno vale 15 m , a base menor vale 10 m e a distancia entre as duas bases 12 m . A taxa cobrada pelo o aluguel desse terreno é de R \$ 5,00 por metro quadrado mensal. Quanto gastou Emílio num período de seis meses que ficou no terreno?

Problema 4 : Dona Alane é proprietária de uma fábrica de bandeiras grandes , sendo um modelo em forma de losango, o carro chefe das vendas da empresa , tal bandeira apresenta diagonal maior de 5 m e diagonal menor 3 m. Para esse tipo de flâmula são gastos R\$ 4,00 por metro quadrado. Quanto gastará dona Alane para essa bandeira se vender num mês 40 delas ?

Fonte: Blog Matemática na EJA.

Para tentar separar as ideias de figuras espaciais e figuras planas foi sugerida a brincadeira com o cubo vermelho, que também está presente no Portal Racha Cuca, é um jogo de estratégia que usa um cubo que pode ser transportado de um lugar outro sobre bases quadradas com o fim de caminho pré-estabelecido pelo o jogo, qualquer rota tomada errada pode levar a queda num abismo sem fim, Esse jogo para essa proposta tinha o intuito da retomada do trabalho em equipe, retomar o trabalho de parcerias e a diferenciação entre forma espacial e plana através da utilização do quadrado e do cubo.

Nesse dia, as três equipes presentes, em sua maioria conseguiram chegar em até o nível II, foi sugerido a eles que continuassem jogando em casa, visto que tínhamos outras atividades da pesquisa a ser desenvolvida, sendo passado para eles que o maior proposito do desafio seria novamente começar o trabalho em equipe e o trabalho com formas geométricas espaciais e formas geométricas planas. Logo em seguida, foi aplicado o vitral quebrado, que um jogo de estratégia usando quadrados para cobrir janelas também quadradas, nesse desafio aparece a ideia do conceito de área. Nele, os alunos puderam traçar várias estratégias, esse jogo também traz as ideias de lógica e

artes. A arte com as formas geométricas podem aparecer em diversas profissões, tais como vidraceiro, bordadeira, pintor de casas e quadros. Desta forma seguimos orientações de Oliveira(1999), Cury(2000) e Maciel (2002) do capítulo 2 dessa escrita, fazendo oportunizar, assim, o mundo do trabalho dos alunos nas situações problema.

É importante que a escola esteja conectada com os alunos, tendo conhecimento de suas realidades, valorizando na escola seus mundos de trabalho, mais uma vez Lima, Oliveira e Paz (2015) corroboram para as ideias dessa pesquisa relacionadas a valorização do mundo de trabalho dos alunos no ambiente escolar, veja o que eles falam:

Assim, é muito importante que cada escola conheça sua realidade e conheça seus estudantes a fim de poder fazer melhores intervenções e de propor projetos e metodologias que auxiliem significativamente os estudantes naquilo que eles mais necessitam em relação ao mundo do trabalho. (LIMA, OLIVEIRA e PAZ, 2015, p.4).

O Jogo apresenta várias combinações de se consertar um vitral quebrado, utilizando vidros no formato de triângulos e quadrados, propiciando também a construção de outros polígonos.

Vale salientar que o trabalho a todo tempo produzia situações visando a Aprendizagem Colaborativa, foram observados vários momentos nas equipes que fortalecem essa marca, tais como a distribuição de tarefas, preocupação com o coletivo e discussões sobre estratégias de resoluções das situações propostas.

A aprendizagem colaborativa possui algumas características próprias. Segundo Matthews *apud* Torres e Irala (2007, p. 72-73), algumas delas são apresentadas no quadro abaixo:

QUADRO 12: CARACTERÍSTICAS DA APRENDIZAGEM COLABORATIVA

CARACTERÍSTICAS	DESCRIÇÃO
Aprender ativamente	O aluno sai de uma postura passiva, tão presente no ensino tradicional, e passa a desenvolver autonomia e responsabilidade por sua aprendizagem.
Professor como facilitador	O professor deixa de ser fonte única de conhecimento e assume postura de facilitador da aprendizagem. É quem auxilia na mediação entre conteúdo e aluno, esclarecendo dúvidas, propiciando momentos e atividade (problemas) que levem o aluno a refletir, exercendo a autonomia.
Professor e alunos compartilham experiências	Tanto o aluno como o professor adquirem novos aprendizados numa relação de troca de experiências, ideias e opiniões, já que, muitas vezes é frequente casos onde alunos conseguem a

	resolução de problemas diferentemente da forma proposta pelo professor
Equilíbrio das atividades em grupo e em aula expositiva	O professor não apenas expõe o conteúdo nem realiza atividades individuais dirigidas com frequência. Mas procura balancear com atividades realizadas em grupo, de modo que a proposta final seja alcançada através do debate e consenso entre alunos.
Desenvolver habilidades de trabalho em equipe	Por meio das atividades realizadas em grupo, o aluno, ao ter que agir e interagir para a resolução do problema, tem de entrar em consenso com os demais alunos, desenvolvendo habilidades sociais e de trabalho em equipe, compartilhando saberes próprios e competências já adquiridas

Fonte: Torres e Irala 2007, p. 72 e 73.

Torres e Irala ainda acrescentam sobre aprendizagem colaborativa, veja:

Em um contexto escolar, a aprendizagem colaborativa seria duas ou mais pessoas trabalhando em grupos com objetivos compartilhados, auxiliando-se mutuamente na construção de conhecimento. Ao professor não basta apenas colocar, de forma desordenada, os alunos em grupo, deve sim criar situações de aprendizagem em que possam ocorrer trocas significativas entre os alunos e entre estes e o professor. (TORRES E IRALA, 2007, p.71)

A forma viva da aprendizagem colaborativa, segue as intenções de Freire no fazer pedagógico, que propõe aquisição de saber e posicionamentos críticos diante de situações problema, Freire, almejava uma forma de aprender participativa dos protagonistas desse processo, a saber, aprendiz, conhecimento e professor.

E essas condições implicam ou exigem a presença de educadores e de educandos criadores, instigadores, inquietos, rigorosamente curiosos, humildes e persistentes. Faz parte das condições em que aprender criticamente é possível a pressuposição por parte dos educandos de que o educador já teve ou continua tendo experiência da produção de certos saberes e que estes não podem a eles, os educandos, ser simplesmente transferidos. Pelo contrário, nas condições de verdadeira aprendizagem os educandos vão se transformando em reais sujeitos da construção e da reconstrução do saber ensinado, ao lado do educador, igualmente sujeito do processo. Só assim podemos falar realmente de saber ensinado, em que o objeto ensinado é apreendido na sua razão de ser e, portanto, aprendido pelos educandos (FREIRE, 1996, p. 15).

Freire (1993, p. 15) explana que “as pessoas sentem a necessidade de viver em grupos interagindo e estimulando o diálogo, isso faz parte do ser humano e é por esse motivo que o indivíduo estabelece o seu processo de aprendizagem “.

Após brincadeiras com os jogos Cubo Vermelho e Vitral quebrado, foi aplicado um o questionário *on-line* sobre as formas contidas neles.

Quais as formas geométricas predominantes (as que aparecem mais) nos jogos Cubo vermelho e Vitral quebrado? Quais fases você chegou nos dois jogos? Qual tipo de formas percebemos nos jogos? Só plana? Só espacial? Espacial e plana? Dar para identificar arestas, vértices e faces em qual dos jogos? Só no cubo vermelho? Só no vitral quebrado? No dois jogos?

A seguir, temos um resumo das respostas do Questionário sobre formas espaciais e planas pós jogos do Vitral quebrado e cubo vermelho.

QUADRO 13: RESPOSTAS DO QUESTIONÁRIO SOBRE FORMAS ESPACIAIS E PLANAS PÓS JOGOS DO VITRAL QUEBRADO E CUBO VERMELHO.

PERGUNTA	RESPOSTA	EQUIPE
1º) Quais as formas geométricas predominantes (as que aparecem mais) nos jogos Cubo vermelho e Vitral quebrado?	Triangular, retangular, quadrado.	I1, T1, J2
	Triângulos e quadrados.	K1 e J1
	Triângulo, quadrado.	W2, W1 e D1
2º) Quais fases você chegou nos dois jogos?	Cubo vermelho: 4 vital quebrado: 2.	I1, T1, J2
	Na terceira fase nos dois jogos.	K1 E J1
	No primeiro jogo fase 6º no segundo 2º fase.	W2, W1 e D1
3º) Qual tipo de formas percebemos nos jogos? a) Só plana b) Só espacial c) Espacial e plana?	Espacial e plana.	I1, T1, J2
	Espacial e plana.	K1 e J1
	Espacial e plana.	W2, W1 e D1
4º) Dar para identificar arestas, vértices e faces em qual dos jogos? a) Só no cubo vermelho b) Só no vitral quebrado c) Nos dois jogos	Só no cubo vermelho.	I1, T1, J2
	Só no cubo vermelho.	K1 e J1
	Nos dois jogos.	W2, W1 e D1

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2018).

Durante a explanação do jogo Cubo Vermelho, foi perguntado aos alunos se o cubo era uma figura plana ou espacial (três dimensões) e a maioria soube responder essa pergunta. O professor de Matemática de sala de aula deles começava a falar também sobre esses assuntos, não sabemos se motivados pela pesquisa que estava se desenvolvendo com seus alunos, e uma parte já tinha conhecimento da qualidade de uma figura geométrica (plana ou espacial), e também já tinham noção de seus elementos (vértice, aresta e face).

Verificamos, através dos resultados, que a Educação Colaborativa proposta nesse trabalho continua apresentando resultados positivos, concluímos isso a partir do nível de aceitabilidade dos alunos que vem se mantendo.

Um fator positivo que influenciou na eficácia do trabalho foi pensar no indivíduo, observando o mesmo de forma coletiva no processo de ensino aprendizagem, buscando assim atingir os objetivos mais rapidamente, o que conseguimos. Veja o que Cavalcante fala a respeito:

Nesse caso, a meta é a otimização da aprendizagem de cada um (internalização), por meio da partilha de conhecimento e vivências (externalização). As atividades são orientadas na mesma direção e os resultados são frutos das trocas e dos objetivos compartilhados. (CAVALCANTE, 2018).

Para discutimos as fórmulas de áreas trouxemos à tona um dos maiores recursos tecnológicos voltados para o ensino de álgebra e Geometria que é o GeoGebra¹.

¹ O GeoGebra é um dos mais populares Softwares Educacionais Matemáticos. A sua grande diversidade recursos e as várias possibilidades de sua utilização fazem com que esse seja um recurso tecnológico muito utilizado pelos educadores, mas será que todos conhecem um pouco da história de desenvolvimento do GeoGebra? Abaixo você pode conhecer um pouco mais sobre esse fascinante Software. GeoGebra (aglutinação das palavras Geometria e Álgebra) é um aplicativo de Matemática dinâmica que combina conceitos de geometria e álgebra em uma única GUI. Sua distribuição é livre, nos termos da GNU General *PublicLicense*, e é escrito em linguagem Java, o que lhe permite estar disponível em várias plataformas. **História** – Foi criado por MarkusHohenwarter para ser utilizado em ambiente de sala de aula. O projeto foi iniciado em 2001, na Universität Salzburg, e tem prosseguido em desenvolvimento na Florida AtlanticUniversity. **Características** – O programa permite realizar construções geométricas com a utilização de pontos, retas, segmentos de reta, polígonos etc., assim como permite inserir funções e alterar todos esses objetos dinamicamente, após a construção estar finalizada. Equações e coordenadas também podem ser diretamente inseridas. Portanto, o GeoGebra é capaz de lidar com variáveis para números, pontos, vetores, derivar e integrar funções, e ainda oferecer comandos para se encontrar raízes e pontos extremos de uma função. Com isto, o programa reúne as ferramentas tradicionais de geometria com outras mais adequadas à álgebra e ao cálculo. Isto tem a vantagem didática de representar, ao mesmo tempo e em um único ambiente visual, as características geométricas e algébricas de um mesmo objeto.

FIGURA 16: TELA INICIAL DO PORTAL *GEOGEBRA*



Esse aplicativo permite fazer construções *on-line* desde que ele seja instalado no computador pessoal, ou em outros recursos com *smartphones*, *notebooks*, *netbooks* e *tablets*, no nosso caso foi preciso baixar em todas as máquinas utilizadas, em específico os notebooks e netbooks que conseguidos com familiares e amigos do pesquisador.

O GeoGebra propõe de forma dinâmica o estudo de alguns tópicos geométricos e algébricos, a saber áreas, volumes, funções, equações, no caso as áreas de figuras planas quadrangulares, é reservado no portal um estudo de cada uma delas, quadrado retângulo, losango, trapézio, paralelogramo. Tivemos que fazer o estudo da área do triângulo, pois ele serve de base para o estudo das áreas de algumas figuras quadrangulares. Uma das características do GeoGebra é a interatividade. É possível nele também fazer algumas demonstrações, dessa forma aplicamos o que Gouvêa(1998), fala no capítulo II a respeito da importância de tal atitude metodológica.

Para Primo (2007, p. 13 – 14), “a interação é uma ação entre os participantes do encontro (...) o foco se volta para a relação estabelecida entre os interagentes, e não nas partes que compõem o sistema global”.

Wickert (2003) corrobora quando afirma de que forma a interação pode se dá:

Esta pode ser conseguida e prevista no planejamento, das mais diferentes formas: entre aluno/professor; aluno/com suas próprias experiências e conhecimentos anteriores; aluno/aluno;

aluno/conteúdo; e aluno/meio, utilizando os mais diversos recursos tecnológicos e de comunicação (p. 3).

Concordando com as ideias das demonstrações Geométricas que foram trabalhadas no Geogebra, Gouvêa (1998) expõe:

Para que a Geometria permita ao aluno o desenvolvimento de um tipo especial de pensamento que lhe possibilite compreender, descrever e representar de forma organizada o mundo em que vive, deve-se criar condições nas quais ele passe da Geometria pragmática (experimentação, manipulação, descoberta de propriedades a partir da apreensão perceptiva) a uma Geometria conceitual, envolvendo construções geométricas, conjeturas, provas, demonstrações e redações dos passos semelhantes aos de uma prova. Uma das tarefas do professor de Matemática é construir problemas tendo como objetivo desenvolver o raciocínio dedutivo. (Gouvêa 1998 p. 78)

Começamos com o estudo do retângulo no espaço do GeoGebra *on-line*.

FIGURA 17: TELA INICIAL DO GEOGEBRA PARA A ÁREA DO RETÂNGULO

The screenshot shows the GeoGebra web interface for the 'Área do Retângulo' activity. The browser address bar shows the URL: <https://www.geogebra.org/m/Z2NzEc3P#material/HkFKx6CH>. The page title is 'Área do Retângulo'. The sidebar on the left lists various topics under 'Quadriláteros-Propriedades e Áreas', with '4. Área do triângulo e dos quadriláteros notáveis' selected. The main workspace contains a diagram titled 'Estudo da Área' showing a rectangle with base $B = 10$ and height $H = 9$, and a smaller square with side length $n = 1$. The text below the diagram states: 'Base (B) = 10 cm', 'Altura (H) = 9 cm', and 'Obs: Consideramos o centímetro como a unidade de medida, podendo ser usada qualquer outra.' Below the diagram, there is a section titled 'Reflexão 1' with the text: 'Altere o seletor n e observe os quadradinhos preenchendo o retângulo. Quantos quadradinhos cabem no retângulo?'

Fonte: <https://www.geogebra.org>

Podemos movimentar os seletores referentes as medidas da base(B) e altura(h) e altura podendo chegar até 12 cm e a base podendo chegar até 20 cm.

FIGURA 18: SELETOR DO *GEOGEBRA* PARA DETERMINAR MEDIDAS DO RETÂNGULO

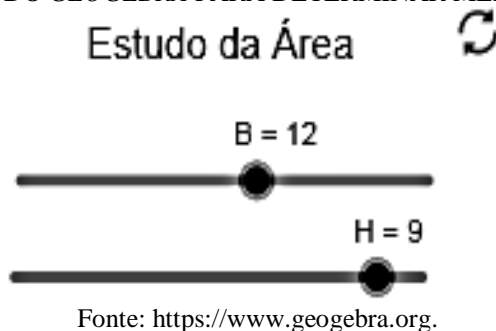
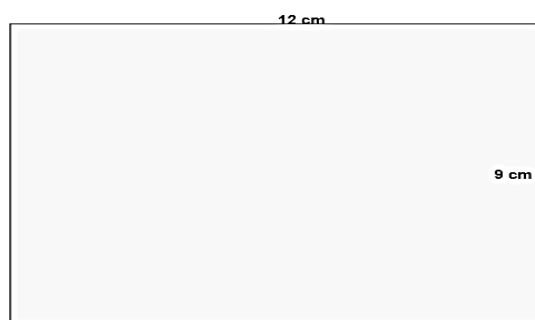


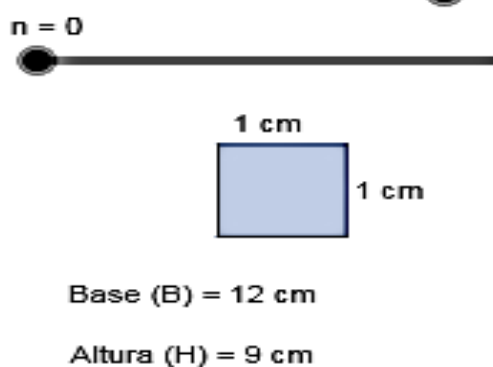
FIGURA 19: EXEMPLO DE RETÂNGULO FORMADO NO *GEOGEBRA*



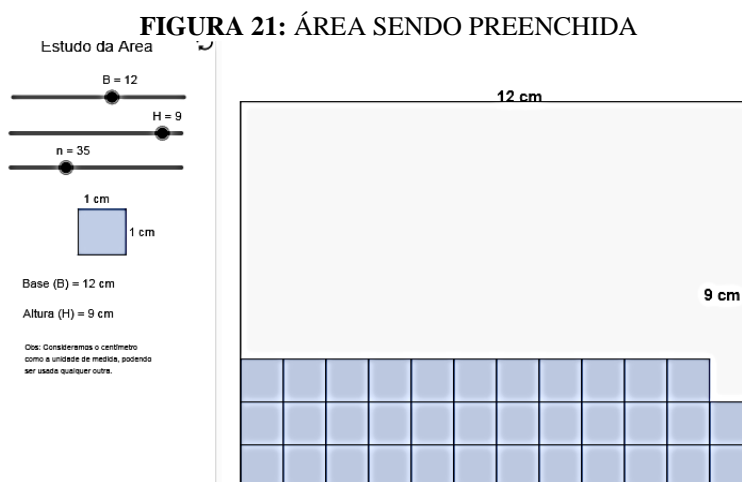
Para o retângulo formado é possível verificar quantos quadrados de 1 cm^2 foi possível preencher em tal espaço.

Com o seletor n , foi possível verificar quando quadrados serão necessários para ocupar tal espaço.

FIGURA 20: SELETOR DO *GEOGEBRA* PARA DETERMINAR O NÚMERO DE QUADRADOS QUE PREENCHERAM O RETÂNGULO DEFINIDO

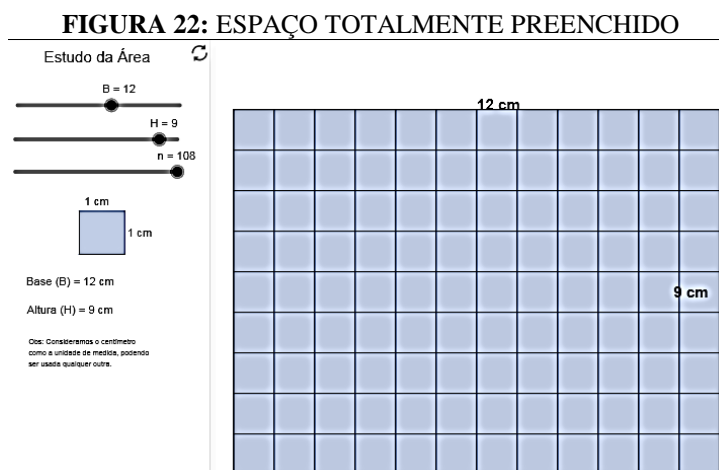


A figura mostra o espaço sendo preenchido, nesse momento o número de quadrados vale 35.



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

A figura mostra a área totalmente preenchida, nesse caso foram usados 108 quadrados.



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Após a primeira manipulação com a parte virtual prática, ele sugere as reflexões sobre o estudo, com checagem após resoluções das perguntas feitas.

Para Amado, Sanchez e Pinto (2015) expõe seus pensamentos quanto a manipulação de figuras geométricas no Geogebra com intuito final na demonstração, vejamos o que eles acrescentam:

A criação de figuras em ambientes de geometria dinâmica, como o Geogebra, é um fator promotor de conhecimento, na medida em que durante a construção os alunos estão a utilizar conceitos geométricos, permitindo que as figuras mantenham as propriedades durante a manipulação e desta forma observam resultados que se tornam invariantes e formulam conjeturas (AMADO; SANCHEZ; PINTO 2015, p. 9).

A construção da figura nesses casos, sugere uma aprendizagem geométrica de uma forma crítica, constatamos isso através das reflexões sobre as práticas construtivas envolvendo a geometria.

FIGURA 23: REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA DO CÁLCULO DA ÁREA DO *GEOGEBRA*

Reflexão 1
 Altere o seletor n e observe os quadradinhos preenchendo o retângulo. Quantos quadradinhos cabem no retângulo?

Reflexão 2
 Altere os valores da base (B) para 10 e da altura (H) para 5. Altere o seletor n e observe os quadradinhos preenchendo o retângulo. Quantos quadradinhos cabem no retângulo?

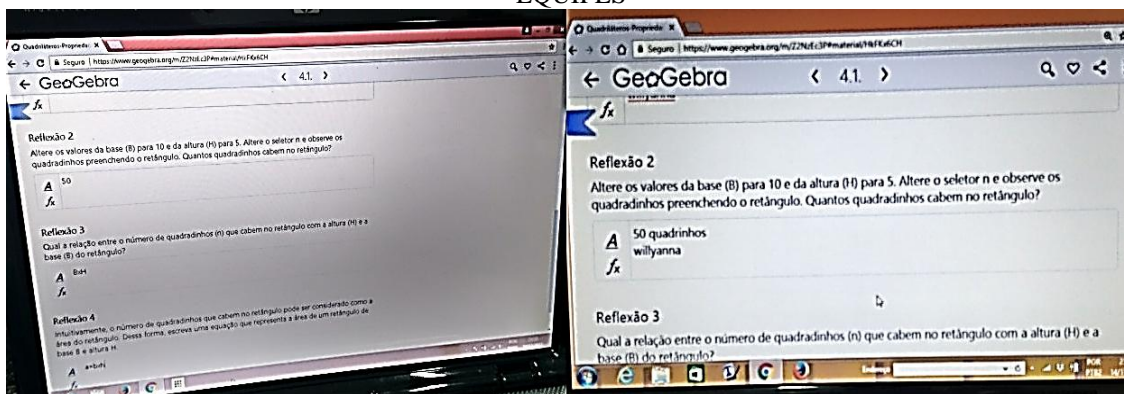
Reflexão 3
 Qual a relação entre o número de quadradinhos (n) que cabem no retângulo com a altura (H) e a base (B) do retângulo?

Reflexão 4
 Intuitivamente, o número de quadradinhos que cabem no retângulo pode ser considerado como a área do retângulo. Dessa forma, escreva uma equação que representa a área de um retângulo de base B e altura H.

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Nesse momento, foi preferível que se tirasse fotos com as respostas dos alunos, pois algumas delas estavam sumindo da tela. As equipes, à medida que iam respondendo, pediam para que fosse tirada a foto das respostas, como podemos constatar abaixo na figura 24.

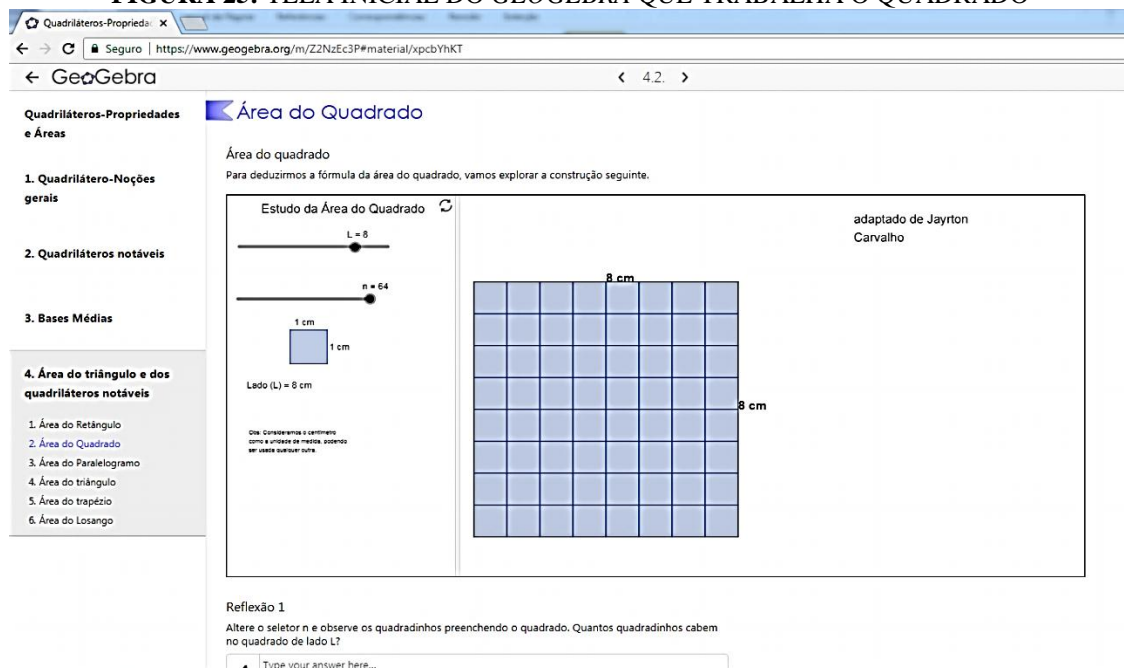
FIGURA 24: COMPOSIÇÃO DA FÓRMULA DA ÁREA DO RETÂNGULO POR UMA DAS EQUIPES



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

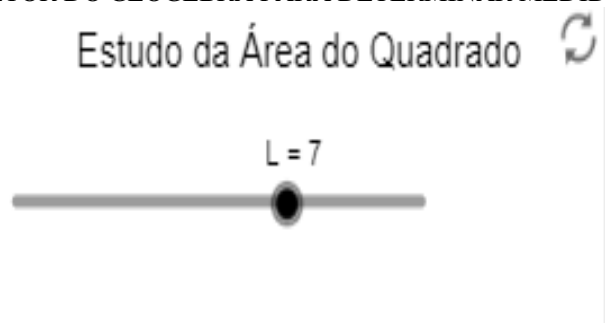
Através das resoluções das questões, podemos perceber que as equipes acertam as reflexões acerca das fórmulas, bem como entendem a constituição Matemática das mesmas. Outra forma quadrangular que trabalhamos foi o quadrado, abrimos na seção referente a esse tópico no GeoGebra.

FIGURA 25: TELA INICIAL DO GEOGEBRA QUE TRABALHA O QUADRADO



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

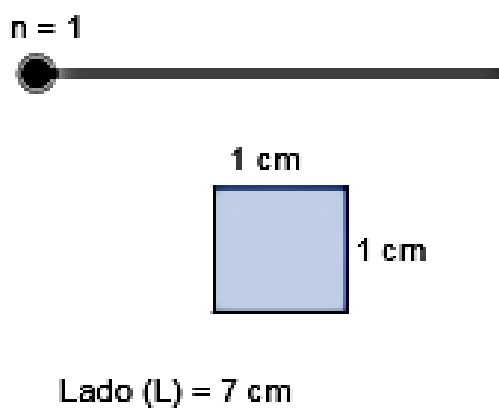
Para essa seção do GeoGebra podemos movimentar o seletor L, que varia de 1 a 10 referente a medidas do quadrado a ser formado, podendo chegar até 10 cm.

FIGURA 26: SELETOR DO GEOGEBRA PARA DETERMINAR MEDIDAS DO QUADRADO

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

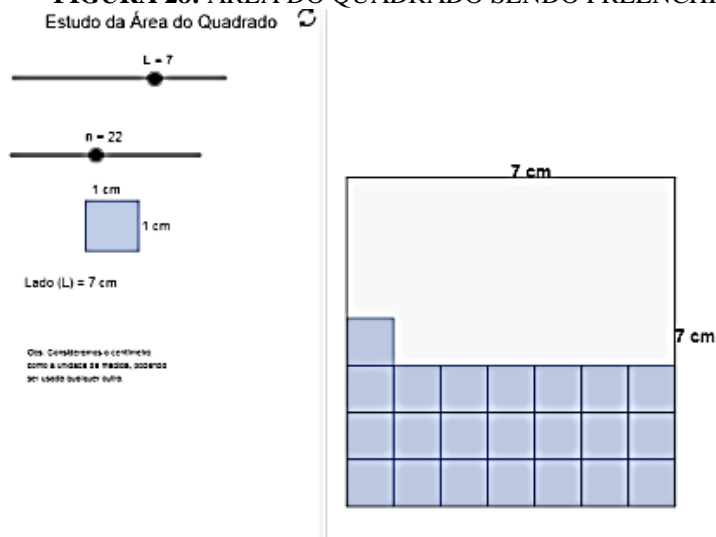
Para o quadrado formado também é possível verificar quantos quadrados de 1 cm^2 foi possível preencher tal espaço.

Nesse caso, esse espaço virtual apresenta apenas um seletor n , foi possível verificar quantos quadrados menores serão necessários para ocupar tal espaço maior, também quadrado.

FIGURA 27: SELETOR DO *GEOGEBRA* PARA DETERMINAR O NÚMERO DE QUADRADOS QUE PREENCHERAM O QUADRADO MAIOR DEFINIDO

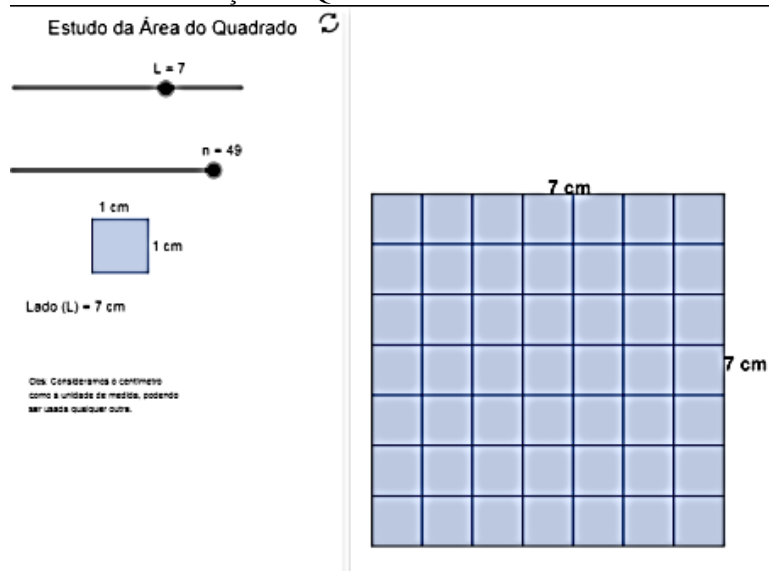
Fonte: <https://www.geogebra.org>.

A figura mostra o espaço sendo preenchido, nesse momento, o número de quadrados vale 22.

FIGURA 28: ÁREA DO QUADRADO SENDO PREENCHIDA

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

A figura mostra a área totalmente preenchida, nesse momento foram usados 49 quadrados.

FIGURA 29: ESPAÇO DO QUADRADO TOTALMENTE PREENCHIDO

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Como as demais figuras apresentadas, o quadrado também apresenta reflexões sobre o que foi feito.

FIGURA 30: REFLEXÕES SOBRE O TRABALHO FEITO ENVOLVENDO ÁREAS DOS QUADRADOS

Reflexão 1
 Altere o seletor n e observe os quadradinhos preenchendo o quadrado. Quantos quadradinhos cabem no quadrado de lado L?

A Type your answer here...
 f_x

Reflexão 2
 Altere o valor do lado (L) para 6. Altere o seletor n e observe os quadradinhos preenchendo o quadrado. Quantos quadradinhos cabem no quadrado de lado L?

A Type your answer here...
 f_x

Reflexão 3
 Qual a relação entre o número de quadradinhos (n) que cabem no quadrado com a medida L do lado do quadrado?

A Type your answer here...
 f_x

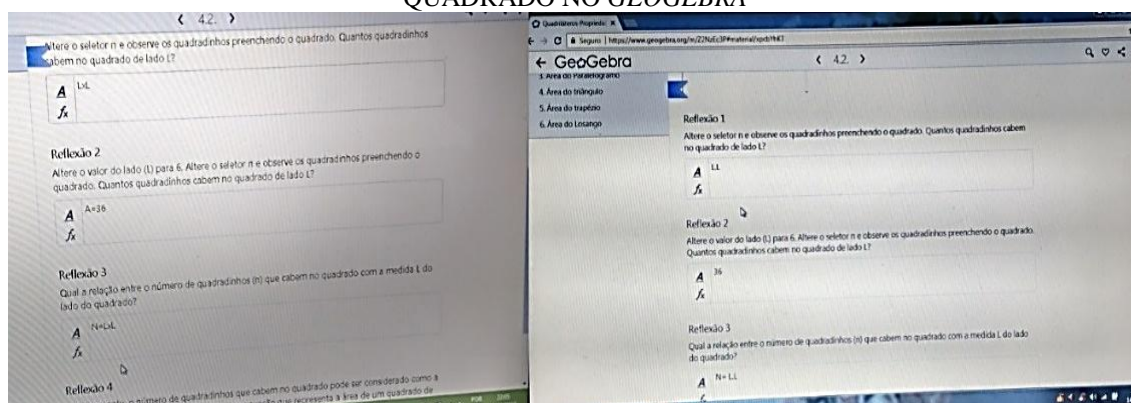
Reflexão 4
 Intuitivamente, o número de quadradinhos que cabem no quadrado pode ser considerado como a área do quadrado. Dessa forma, escreva uma equação que representa a área de um quadrado de lado L.

A Type your answer here...
 f_x

Check

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

FIGURA 31: RESPOSTAS DAS DUAS EQUIPES REFERENTE AO ESTUDO DA ÁREA DO QUADRADO NO GEOGEBRA



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

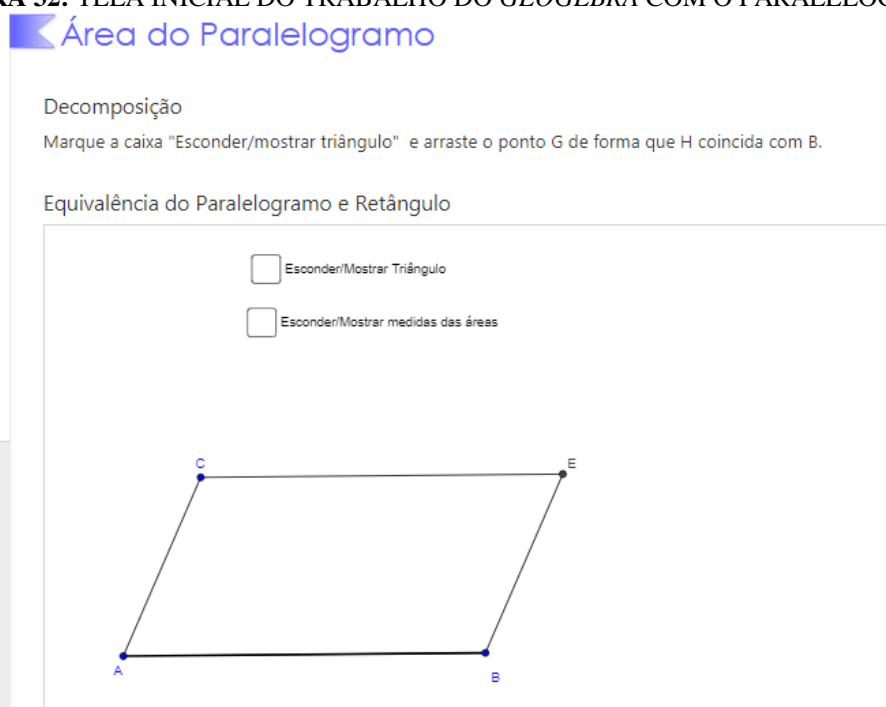
De acordo com que foi visto pelas imagens, percebemos que os alunos conseguem entender como se chegou a fórmula da área do quadrado, verificamos pois na primeira reflexão os alunos já enunciam a fórmula. Veja Amado, Sanchez e Pinto (2015) sobre a irrefutabilidade das demonstrações dos recursos tecnológicos:

Se manipular figuras e perceber que os pontos notáveis de um triângulo continuam a verificar certas propriedades parece ser, para os alunos, uma prova irrefutável, ou seja, se aquilo que o computador mostra é verdade, então a demonstração Matemática surge como um meio natural que permite a compreensão e explicação de tais resultados (AMADO, SANCHEZ E PINTO, 2015, p. 645)

O outro trabalho feito foi com o paralelogramo, embora esse que é apresentado no GeoGebra não apresente ângulos retos, que é o objetivo maior desse trabalho, percebemos que esses podem ser convertidos em quadrados e retângulos, que também podem ser classificados como paralelogramos.

A tela inicial do trabalho desse tipo de quadrilátero é mostrada no espaço virtual do GeoGebra assim.

FIGURA 32: TELA INICIAL DO TRABALHO DO *GEOGEBRA* COM O PARALELOGRAMO



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Para esse caso, não existe a contagem de quadrados menores, e sim o deslocamento de figuras sobre outras. Essa seção permite a escolha de mostrar ou não o triângulo retângulo que pode ser transladado sobre o paralelogramo.

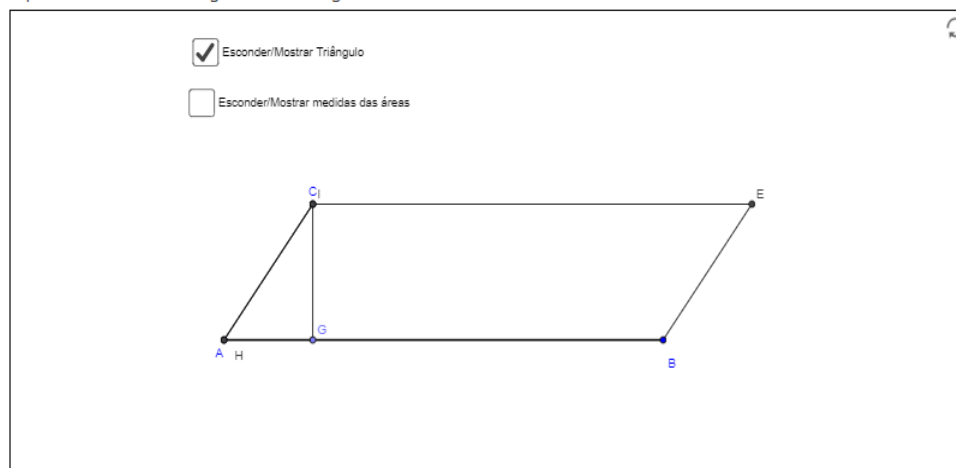
FIGURA 33: TELA DO *GEOTREBRA* COM TRIANGULO ΔIGH , QUE É CONGRUENTE A ΔABC , APRESENTADO PARA MANIPULAÇÃO.

Área do Paralelogramo

Decomposição

Marque a caixa "Esconder/mostrar triângulo" e arraste o ponto G de forma que H coincida com B.

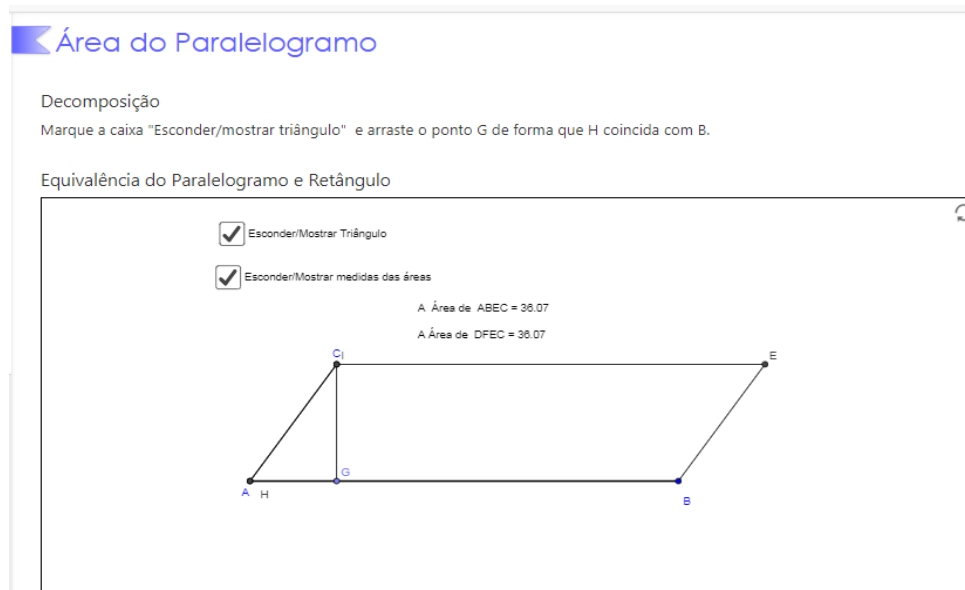
Equivalência do Paralelogramo e Retângulo



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

A Prática também apresenta a opção de apresentação dos valores das áreas do quadriláteros ABCE e DFEC, é a partir da comparação dessas duas que se irá chegar a conclusão da fórmula da região desse tipo de figura.

FIGURA 34 : TELA INICIAL DO *GEOTREBRA* SOBRE A ÁREA DO PARALELOGRAMOS



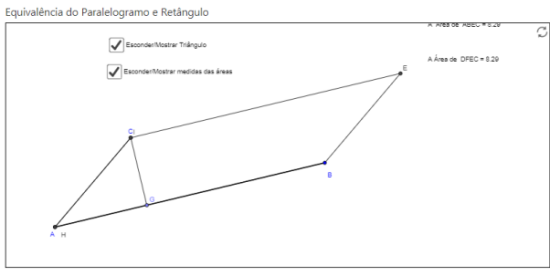
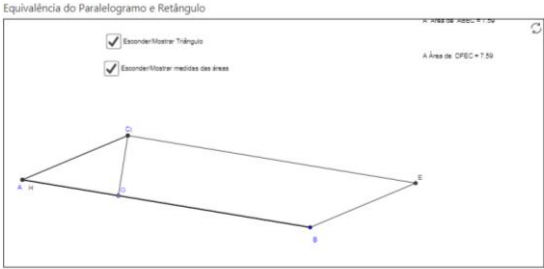
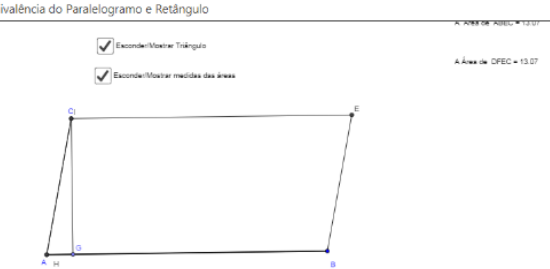
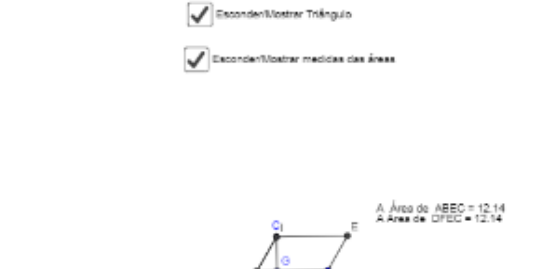
Fonte: <https://www.geogebra.org>.

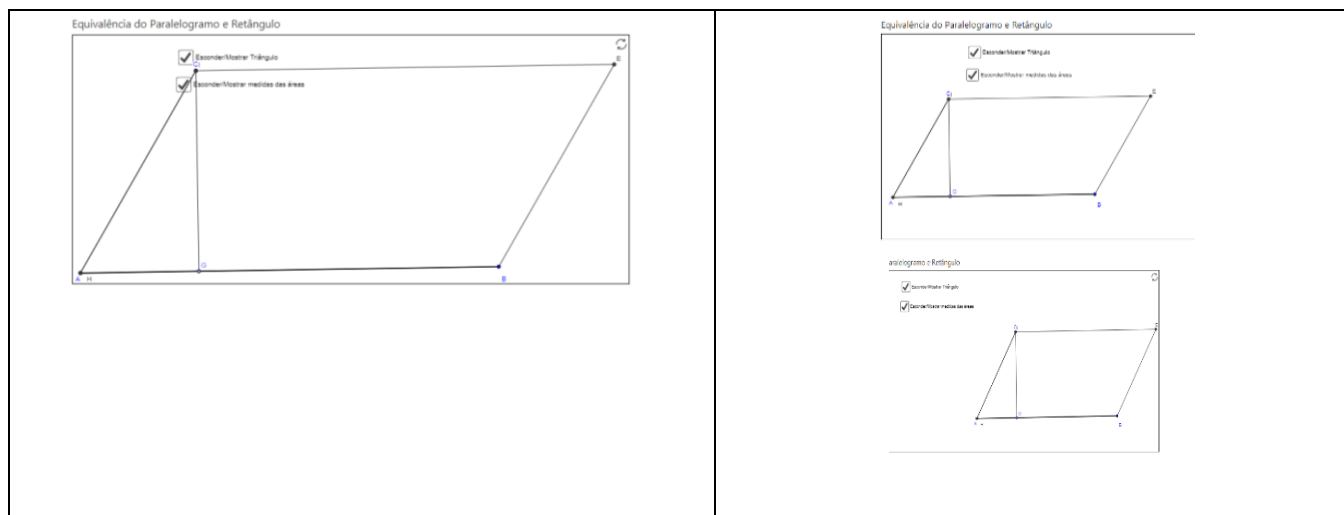
A apresentação e do triângulos ΔIGH Móvel e áreas do quadriláteros ACBE e DFEC podem ser apresentados juntos ou não, depende da escolha do usuário, se desejar pode visualizar só um por vez, também.

O formato do Paralelogramo pode ser alterado manipulando A, C e B que aparecem de Azul no espaço virtual do GeoGebra, eles podem ser deslocados para direita, esquerda, para cima e para baixo, o vértice escolhido segue o movimento escolhido.

O tamanho da figura pode ser alterado com a botão de rolagem do mouse. O quadro na página seguinte , apresenta algumas manipulações possíveis.

QUADRO 14 : MANIPULAÇÕES COM O PARALELOGRAMO UTILIZANDO GEOGEBRA.

<p style="text-align: center;">Movimentando com o Ponto B</p>  <p>Equivalência do Paralelogramo e Retângulo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esconder/Mostrar Triângulo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esconder/Mostrar medidas das áreas</p> <p>A Área de DFEC = 0.20</p>	<p style="text-align: center;">Movimentando com o ponto A</p>  <p>Equivalência do Paralelogramo e Retângulo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esconder/Mostrar Triângulo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esconder/Mostrar medidas das áreas</p> <p>A Área de DFEC = 1.50</p>
<p style="text-align: center;">Movimentando com o ponto C</p>	<p style="text-align: center;">Diminuindo com o botão de rolagem do Mouse</p>
 <p>Equivalência do Paralelogramo e Retângulo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esconder/Mostrar Triângulo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esconder/Mostrar medidas das áreas</p> <p>A Área de DFEC = 13.07</p>	 <p><input checked="" type="checkbox"/> Esconder/Mostrar Triângulo</p> <p><input checked="" type="checkbox"/> Esconder/Mostrar medidas das áreas</p> <p>A Área de ABEC = 12.14</p> <p>A Área de DFEC = 12.14</p>
<p style="text-align: center;">Aumentando com o botão de rolagem do Mouse</p>	<p style="text-align: center;">Movimentando a figura de um lado para outro do Mouse</p>



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

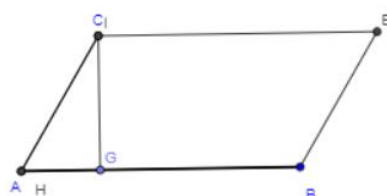
O propósito da manipulação é fazer com que o aluno perceba que o paralelogramo pode ser associado ao retângulo, e pelo o fato de já termos aprendido o cálculo com essa área, fica fácil do discente fazer uso dela.

O ponto G da figura é móvel e é a partir dele que conseguimos mover o triângulo ΔAGC , para entendimento da fórmula.

FIGURA 35: FIGURA DO PARALELOGRAMO ANTES DA MANIPULAÇÃO DO TRIÂNGULO ΔIGH

Esconder/Mostrar Triângulo

Esconder/Mostrar medidas das áreas

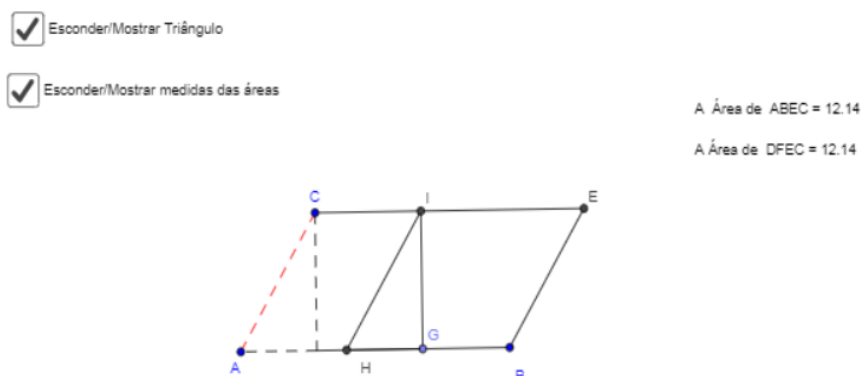


A Área de ABEC = 12.14

A Área de DFEC = 12.14

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

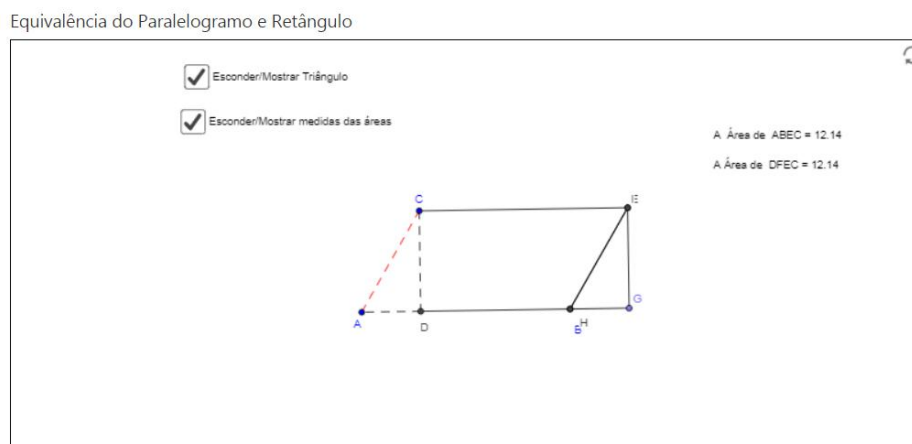
FIGURA 36: FIGURA DO PARALELOGRAMO COM O TRIÂNGULO ΔIGH SENDO TRANSLADADO



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Quando trasladamos o triângulo ΔIGH , que é congruente ao triângulo ΔABC , e fazemos coincidir os pontos $I = E$, $H = B$ até se fazer notar o paralelismo de CD e EG ($CD \parallel EG$), percebemos então que houve a formação do retângulo $CDEG$ sem perda de espaço do paralelogramo no início apresentado, a área dele mesmo com o novo arranjo continuou sendo a mesma, só que agora com formato retangular, o que agora torna fácil de calcular o espaço da região quadrangular, pois já foi apresentada em prática anterior o estudo do retângulo.

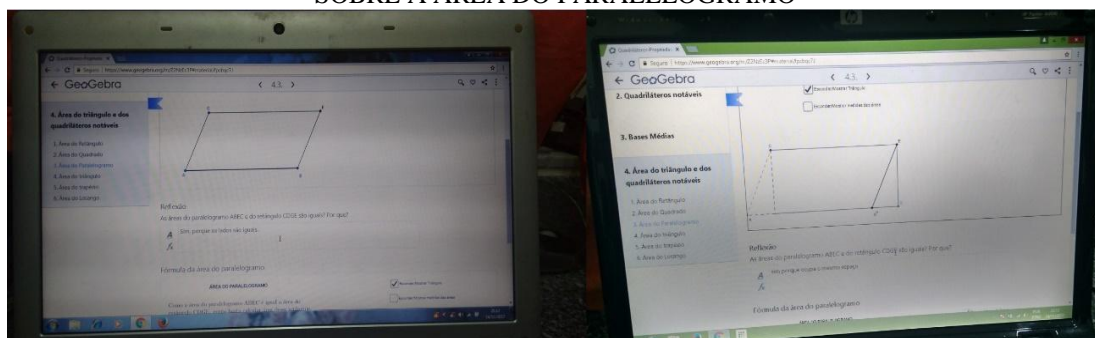
FIGURA 37: FORMAÇÃO DO RETÂNGULO $CDFG$ PÓS DESLOCAMENTO DO TRIÂNGULO ΔIGH .



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Com essa prática, os alunos puderam perceber que a fórmula para calcular a área do paralelogramo é a mesma do retângulo.

FIGURA 38: TELAS DOS COMPUTADORES DOS ALUNOS DESENVOLVENDO PRÁTICA SOBRE A ÁREA DO PARALELOGRAMO



Fonte: Registro do autor.

A reflexão aplicada a prática trata de uma comparação entre figuras, que leva os alunos a entenderem a fórmula da área de um paralelogramo.

FIGURA 39: TELA COM A REFLEXÃO SOBRE A PRÁTICA QUE ENVOLVE A ÁREA DO PARALELOGRAMO

Reflexão

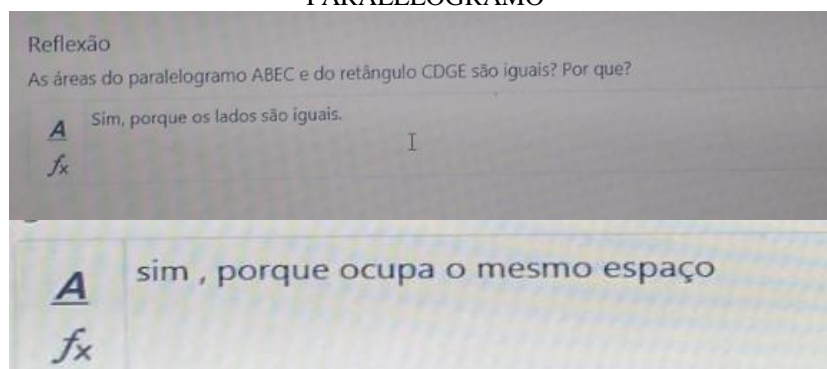
As áreas do paralelogramo ABEC e do retângulo CDGE são iguais? Por que?

A f_x	Type your answer here...
--------------	--------------------------

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

As respostas das equipes à reflexão é dada a seguir:

FIGURA 40: TELAS COM REPOSTAS DOS ALUNOS SOBRE PRÁTICA COM PARALELOGRAMO



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

A outra equipe também apresenta a mesma resposta, só que para a resposta dessa a imagem não ficou visível. Observando as respostas dos alunos percebemos que

entendem que a área do paralelogramo acaba assumindo o mesmo do retângulo, devido principalmente as visualizações e manipulações propostas pelo GeoGebra.

No final da ação referente a prática com o paralelogramo, o software de manipulação *on-line* exibe, uma explicação resumo do que foi trabalhado, com uma sugestão de traslado para confirmação de teoria.

FIGURA 41: RESUMO DA PRÁTICA DO PARALELOGRAMO AINDA COM SUGESTÃO DE MANIPULAÇÃO

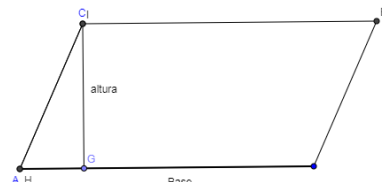
Fórmula da área do paralelogramo

ÁREA DO PARALELOGRAMO

Como a área do paralelogramo ABEC é igual a área do retângulo CDGE, então basta calcular área desse retângulo.
Então a área é igual **(Base)x(altura)**
obs. : arraste o ponto G para visualizar melhor.

Esconder/Mostrar Triângulo

Esconder/Mostrar medidas das áreas



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Para continuarmos os cálculos com figuras quadrangulares, tivemos que estudar também o processo de obtenção do cálculo da área do triângulo. A sugestão para essa ação é a transformação do triângulo em um paralelogramo, o GeoGebra propõe um giro de 180° para metade superior do mesmo em relação a um ponto no triângulo.

Muitas das conclusões que aconteceram sobre os quadriláteros foram evidenciadas devido as facilidades das construções das figuras geométricas no próprio aplicativo, veja o que argumenta Amado, Sanchez e Pinto 2015

Um dos aspectos que merece particular destaque no trabalho com o Geogebra são as figuras que se obtêm em contraposição com as atividades geométricas apenas levadas a cabo com lápis e papel. Facilmente se podem adivinhar as dificuldades de compreensão que podem surgir quando os alunos tomam como referência um desenho e não uma figura. Um ambiente de geometria dinâmica permite superar definitivamente essas dificuldades. (AMADO, PINTO e SANCHEZ, 2015, p.645)

Não que devemos abandonar o papel e o lápis e trabalhar apenas com aplicativos de geometria dinâmica, vislumbramos nesse tipo de ferramenta para o professor que por algum motivo tenha receio em desenvolver as demonstrações em sala de aula, essa

agente de manipulação pode ser uma alternativa para Gouvêa (1996), quando o mesmo discorre sobre suas constatações na conclusão do seu trabalho quanto a postura do professor perante as demonstrações :

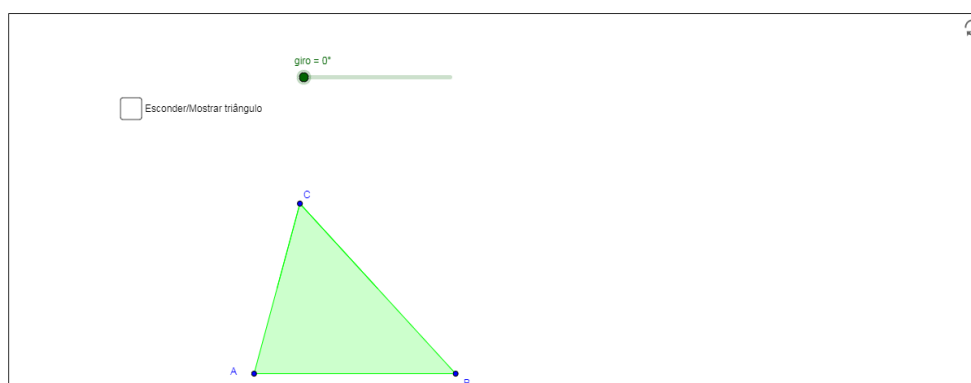
A concepção de Matemática, que os professores têm e revelam em suas aulas, evidencia uma Matemática pronta, definitiva, teórica, abstrata e distante da realidade do aluno, que serve para justificar, às vezes, as dificuldades vivenciadas pelo aluno na escola. Este modo de ver deve-se, em parte, ao despreparo do professor enquanto profissional, e, por outra parte, aos livros didáticos que geralmente não apresentam sugestões que, a nosso ver, levem o aluno à uma melhor compreensão da demonstração. (GOUVÊA, 1996, p.80).

FIGURA 42: TELA INICIAL DO *GEOGEBRA* PARA O CÁLCULO DA ÁREA DO TRIÂNGULO

Área do triângulo

Decomposição do triângulo em um paralelogramo

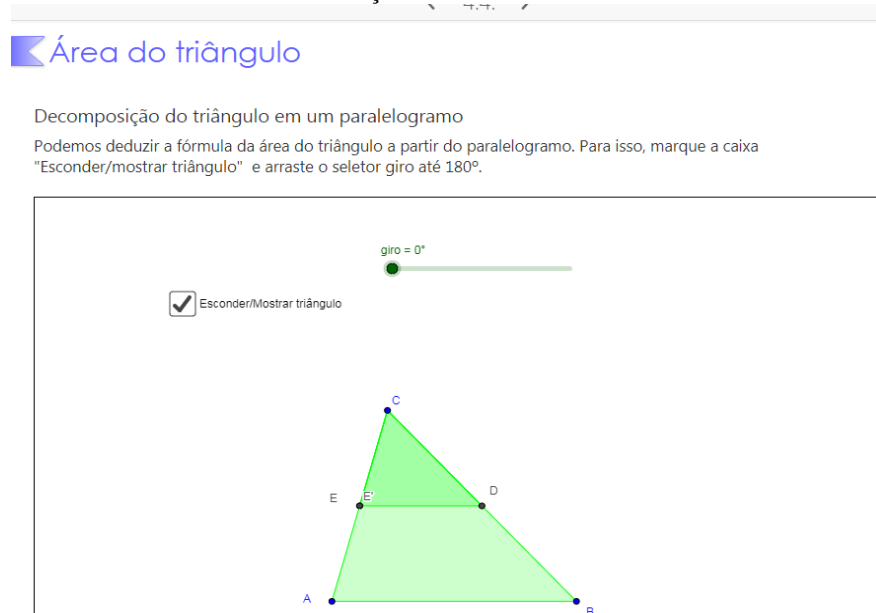
Podemos deduzir a fórmula da área do triângulo a partir do paralelogramo. Para isso, marque a caixa "Esconder/mostrar triângulo" e arraste o seletor giro até 180°.



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Como podemos observar o triângulo dado inicialmente é o triângulo $\triangle ABC$, e existe um seletor de giro que vai de 0° a 180° , ou seja a meia volta será obtida. Para essa figura inicial existe um ícone que permite observar um outro triângulo que será obtido com as mesmas características do anterior.

FIGURA 43: TELA INICIAL DO *GEOGEBRA* PARA O CÁLCULO DA ÁREA DO TRIÂNGULO COM APRESENTAÇÃO DO TRIÂNGULO INTERNO



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

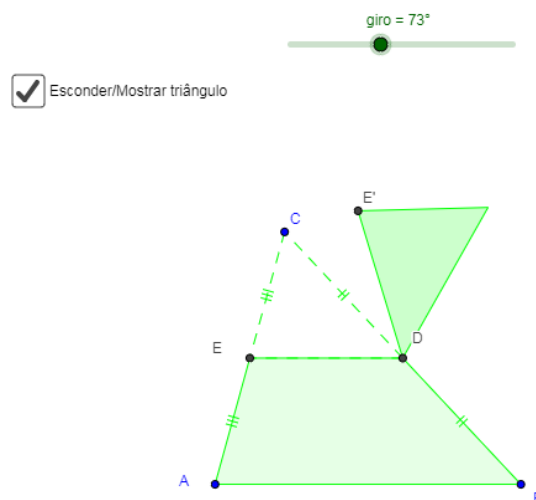
Quando clicamos no ícone esconder/mostrar figura o triângulo $\triangle EBC$ é apresentado com a base ED medindo a metade base AB .

O seletor giro, mostra o movimento a direita do triângulo $\triangle EBC$ em relação ao ponto D , que quando totalizar meia volta sobre esse ponto vai formar uma nova figura, o losango $ABEE'$.

O movimento do triângulo $\triangle EBC$, pode ser observado em passos para melhor entendimento da fórmula.

A ilustração abaixo mostra o formato que o triângulo assume, quando o giro está a 73° em relação a D , deslocando-se para a direita.

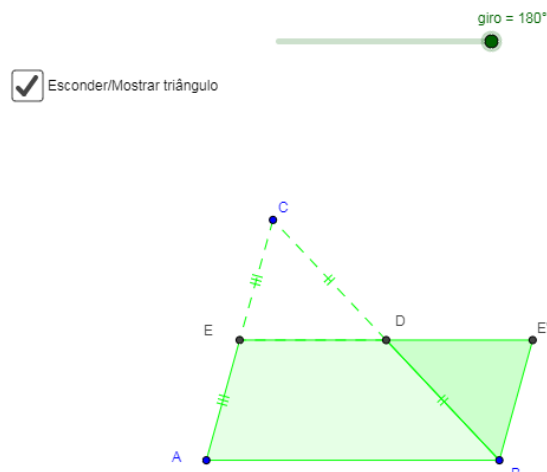
FIGURA 44: TELA DA PRÁTICA COM A FÓRMULA DA ÁREA DO TRIÂNGULO COM GIRO A DIREITA DE 73° .



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

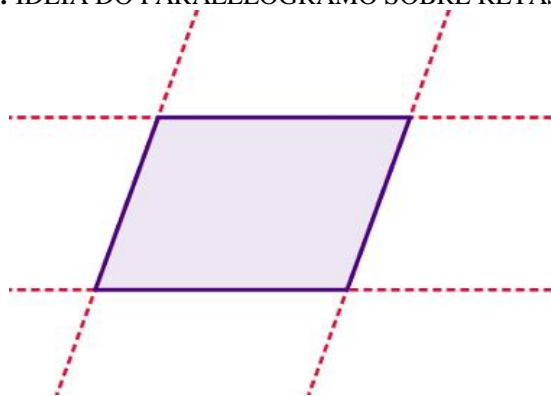
Mais abaixo percebemos o paralelogramo $ABE'E$ formado com o giro de 180° em relação ao ponto D.

FIGURA 45: PARALELOGRAMO FORMADO APÓS GIRO DE 180° DO TRIANGULO $\triangle EBC$ NO *GEOGEBRA*



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

O propósito de se transformar o triângulo em paralelogramo é aplicar um conhecimento já adquirido a um novo conteúdo, no caso o tópico já trabalhado seria a fórmula da área do paralelogramo. Paralelogramos são figuras geométricas que possuem apenas quatro lados, sendo os lados opostos paralelos. Isso significa que os lados opostos de um paralelogramo são segmentos de reta pertencentes a retas que não se tocam em ponto algum. Para verificar isso, seria necessário desenhar o prolongamento dos lados de um paralelogramo infinitamente. O retângulo, o quadrado e losango, por essas características também podem ser classificados como paralelogramo.

FIGURA 46: IDEIA DO PARALELOGRAMO SOBRE RETAS INFINITAS.

Fonte: www.todoestudo.com.br

Após a visualização dos movimentos fomos em busca da fórmula final do triângulo da área do triângulo.

Com o giro os alunos perceberam que altura na nova figura passou a ser a metade da figura anterior porém a base continuava a mesma, com essas informações não foi difícil entender que o cálculo, bastava apenas multiplicar a metade da altura original pela a base do triângulo ou paralelogramos que não sofreram alterações.

Se chamarmos a altura inicial do triângulo ΔABC de H e base do mesmo que também será a base do paralelogramo $ABEÉ$ formado de B , basta fazer o seguinte cálculo $\frac{H}{2}$ vezes a base B chegaremos a fórmula, portanto ela será igual a $\frac{H}{2}B$.

Nessa ação é possível fazer movimentos para direita, para esquerda, para cima, para baixo e também ampliar e reduzir as figuras de forma similar ao que foi utilizado para a prática referente a área do paralelogramo.

Nessa atividade foi proposta uma reflexão sobre a altura na nova figura.

FIGURA 47: TELA COM A REFLEXÃO COM A AÇÃO DO *GEOTREBRA* REFERENTE A ÁREA DO TRIÂNGULO

Reflexão

As áreas do triângulo ABC e do paralelogramo $ABE'E'$ são iguais? Por que?

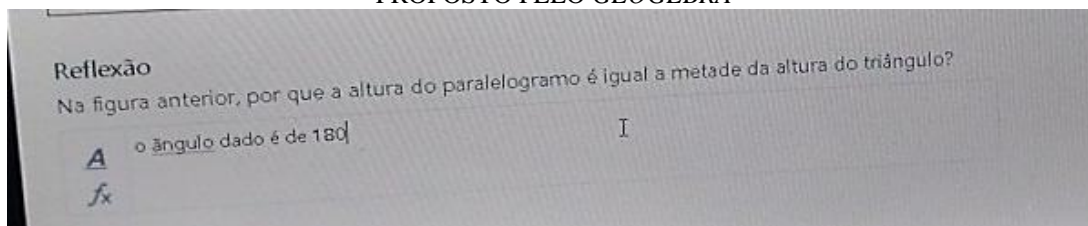
A	Type your answer here...
<i>f_x</i>	

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

As equipes responderam de forma similar, eles identificaram que com o giro de 180° o topo do triângulo rotacionado coincidiu com a parte inferior, isso fez com que

acreditassem que a nova imagem agora apresentava a metade da altura do triângulo inicial.

FIGURA 48: RESPOSTAS DOS ALUNOS REFERENTE AO ESTUDO DA ÁREA DO TRIÂNGULO PROPOSTO PELO *GEOGEBRA*



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Assim como o estudo da área do Paralelogramo, o GeoGebra também apresenta um resumo referente ao estudo realizado com a área do triângulo.

FIGURA 49: TELA DO RESUMO SOBRE O ESTUDO DA ÁREA DO TRIÂNGULO PROPOSTO PELO O *GEOGEBRA*.

ÁREA DO TRIÂNGULO

a área do triângulo ABC é igual a área do paralelogramo ABE'E. Assim, basta calcular área desse paralelogramo.
A área do paralelogramo é igual (Base)x(altura)
A base paralelogramo B (igual a do triângulo).
A altura do paralelogramo é igual a metade da altura do triângulo.
Por quê?
Assim, área do triângulo é igual a área do trapézio :

$$B * \frac{H}{2} = \frac{B * H}{2}$$

obs. : movimente o seletor giro para visualizar melhor

giro = 180°

Esconder/Mostrar triângulo

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Outra prática aplicada foi o cálculo da área do trapézio, também no espaço virtual do GeoGebra. A ideia da mesma é entender o processo de formação da fórmula da área de um trapézio, através de outros de conceitos já vistos.

Nessa ação é perceptível a transformação de um trapézio em triângulo, através de rotações de polígonos que podem ser obtidos no interior da figura em estudo. A tela inicial com a proposta do GeoGebra apresenta um trapézio ABDE, ainda sem nenhum corte.

A autora Filomena Gouvêa (1996) corrobora de forma considerável para esse trabalho, pois não “apenas” evoca o uso das demonstrações, mas tenta trazer a geometria a um patamar de respeito que nunca deveria ter saído no ensino de Matemática, porém devido as atuais demandas devemos nos adaptar aos recursos

tecnológicos em evidência, a saber a internet e seus aplicativos, devemos nos inquietar diante dessa situação resistindo a essa educação bancária que impede os nossos alunos de chegarem a lugares mais altos, sendo assim o uso do Geogebra rompe os paradigmas relacionados ao descaso do ensino de Geometria, em especial as demonstrações, esmiuçadas do trabalho dessa autora, mas somente isso, ele propicia também um modelo de aprendizagem que ganha força no atual século a Aprendizagem colaborativa versada também pelos os outros autores do capítulo 2 (DILLENBOURG, 1999, ROSCHELLE e TEASLEY 1995, STAHL, KOSCHMANN e SUTHERS 2006, SMYSER 1993, MONTES 2016 e SANTOS 2014). Eles apontam um novo caminhar metodológico que está fechando a porta para os meios tradicionais de ensino. Torres e Irala (2005) também são adeptos dessa visão de ensino, veja:

a aprendizagem colaborativa parte da ideia de que o conhecimento é construído socialmente, na interação entre pessoas e não pela transferência do professor para o aluno. Rejeita fortemente a metodologia de reprodução do conhecimento que, ainda fortemente enraizada no cotidiano das escolas, coloca o aluno como sujeito passivo no processo de ensino-aprendizagem. A aprendizagem colaborativa reconhece o conhecimento prévio de cada estudante, sua experiência e seu entendimento de mundo. (TORRES E IRALA, 2005, p.27).

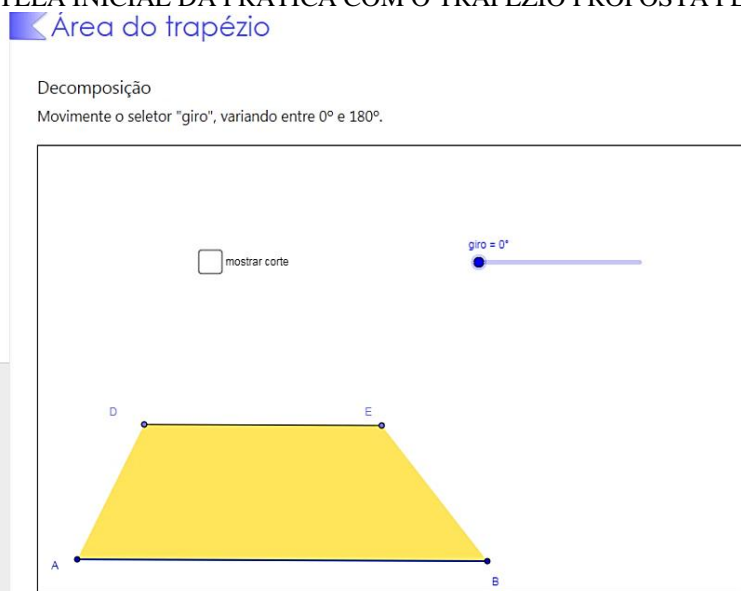
Assim como nós, e os autores que foram citados anteriormente, Freire (1983) entende a Educação eficiente é aquela que se dá em contexto social, com partilhas, com anseios coletivos, com diálogo, centrada na realidade do aluno e não através de uma metodologia tradicional que deposita no aluno uma série de informações sem sentido para eles, é necessário que o aluno seja responsável também pela sua aprendizagem. Veja o que ele fala a respeito desse tipo de prática:

Não é de estranhar, pois, que nessa visão “bancária” da educação, os homens sejam vistos como seres de adaptação, do ajustamento. Quanto mais se exercitem os educandos no arquivamento dos depósitos que lhes são feitos, tanto menos desenvolverão em si a consciência crítica de que resultaria a sua inserção no mundo, como transformadores dele. Como sujeitos. (FREIRE, 1987, p. 34).

Então já podemos concluir que o conjunto de práticas trabalhadas nessa pesquisa garantem uma aprendizagem de qualidade, pois já com os passos em andamento da mesma, já conseguimos ter um bom nível de entendimento para as perguntas feitas até agora sobre os conhecimentos geométricos voltados ao estudo dos quadriláteros. O uso

do Blog como ferramenta de ensino, a evocação da Geometria ao seu patamar correto, o trabalho com as demonstrações, o uso do Geogebra, a Educação colaborativa, os pressupostos Freireanos de ensino e a mensuração da aprendizagem geométrica pelos níveis de Van Hiele, todos eles trabalhados de forma simultânea proporcionaram um ganho de conteúdos significativo por parte do alunado, fazendo-nos afirmarmos a partir do dados já conseguidos e mensurados até então que os resultados são satisfatórios.

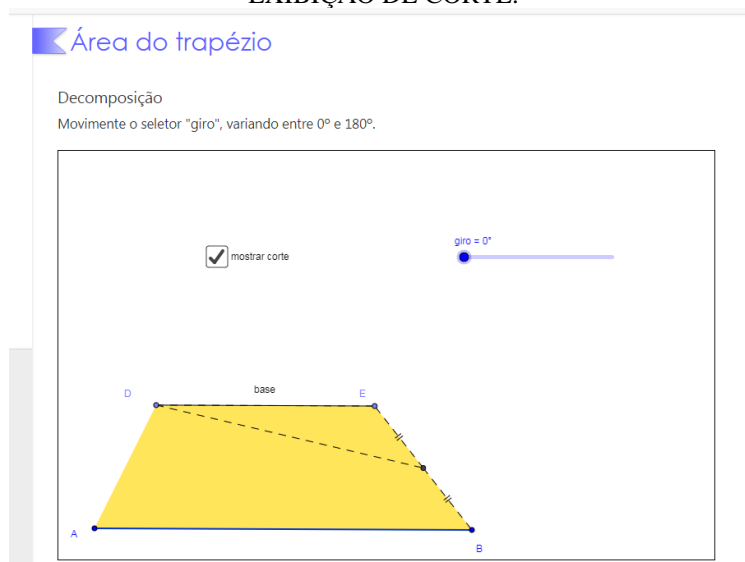
FIGURA 50: TELA INICIAL DA PRÁTICA COM O TRAPÉZIO PROPOSTA PELO O *GEOGEBRA*.



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Porém, quando fazemos a opção de mostrarmos esse artifício, é possível perceber a formação de semi-figuras internas a ele.

FIGURA 51: TELA DA PRÁTICA COM O TRAPÉZIO PROPOSTA PELO O *GEOGEBRA* COM EXIBIÇÃO DE CORTE.



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

O seletor de giro permite observar o movimento para direita de até 180° em relação a um ponto médio compreendido entre os vértices E e B. Com essa meia volta é possível verificar a transformação do trapézio em triângulo, para aí então entender e determinar essa área, vejam o quadro abaixo.

FIGURA 52: SELETOR QUE DETERMINA O GIRO NO TRAPÉZIO PARA PRÁTICA DO TRAPÉZIO DO *GEOGEBRA*



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

QUADRO 15 : TRANSFORMAÇÃO DO TRAPÉZIO EM TRIÂNGULO POR PARTES

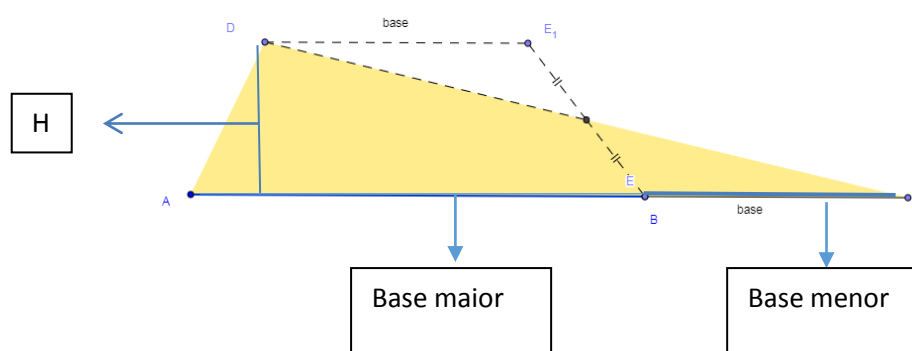
Transformação do Trapézio em triângulo por partes	
Giro de 0°	Giro de 63°
Giro de 121°	Giro de 180°

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Como já sabemos a fórmula da área do triângulo é dada por $\frac{H}{2} \times B$, onde H é a altura e B é a base, porem quando substituimos em B a soma dos valores de $AB + BD'$, observamos que AB é base maior do trapézio e que BD' é a base menor, desta forma podemos enunciar a fórmula da área desse quadrilátero assim:

$$\text{Área do Trapézio} = \frac{\text{Base Maior} + \text{Base Menor} \cdot H}{2}$$

FIGURA 53 - TRIÂNGULO FORMADO A PARTIR DO TRAPÉZIO.



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Sobre as reflexões da prática, foram feitas duas perguntas, elas tratam principalmente de observações de formas antes e depois de rotações e sobreposições de figuras.

FIGURA 54: REFLEXÕES SOBRE A PRÁTICA ENVOLVENDO A ÁREA DO TRAPÉZIO DO GEOGEBRA

Reflexão 1

Quando giro é igual a 0° , qual figura você obtém?

A Type your answer here...
fx

Reflexão 2

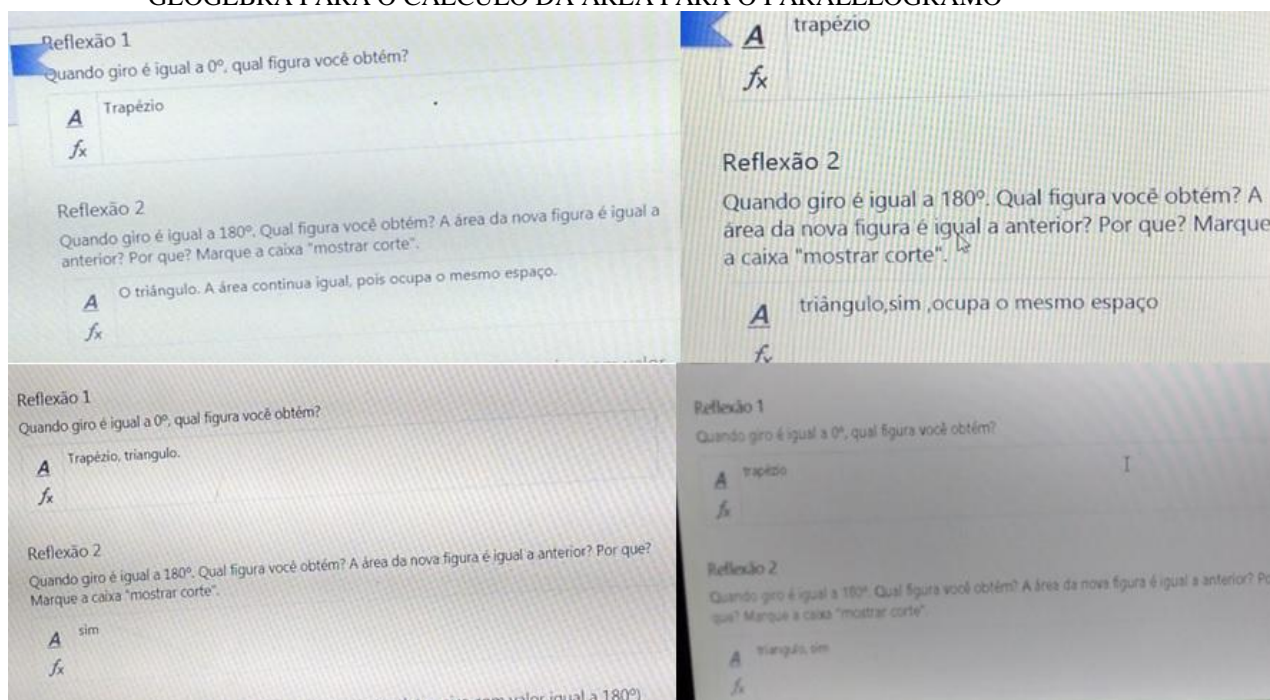
Quando giro é igual a 180° . Qual figura você obtém? A área da nova figura é igual a anterior? Por que? Marque a caixa "mostrar corte".

A Type your answer here...
fx

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Os alunos responderam de forma positiva a primeira, porém, na segunda não exprimem mais detalhes sobre o experimento, apesar de não responderem errado, veja respostas.

FIGURA 55: RESPOSTAS DOS ALUNOS REFERENTE ÀS REFLEXÕES PROPOSTAS PELO O GEOGEBRA PARA O CÁLCULO DA ÁREA PARA O PARALELOGRAMO



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

No GeoGebra, para as práticas referentes a áreas de figuras quadrangulares, em algumas delas, tem um resumo, dando a oportunidade de fazer movimentações na mesma, o espaço destinado ao trapézio conteve também esse resumo.

FIGURA 56: RESUMO DA FIGURA DA PRÁTICA DO TRAPÉZIO COM O GEOGEBRA

FÓRMULA DA ÁREA DO TRAPÉZIO - * (coloque o seletor giro com valor igual a 180°)

ÁREA DO TRAPÉZIO

Como a área do trapézio ABED é igual a área do triângulo ADF, então basta calcular área desse triângulo.

A área do triângulo é igual $\frac{(Base) \times (altura)}{2}$

A base do triângulo é igual (Base Maior + Base Menor).

Assim, área é $\frac{(Base Maior + Base menor) \times (altura)}{2}$.

giro = 180°

mostrar corte Mostrar bases e altura

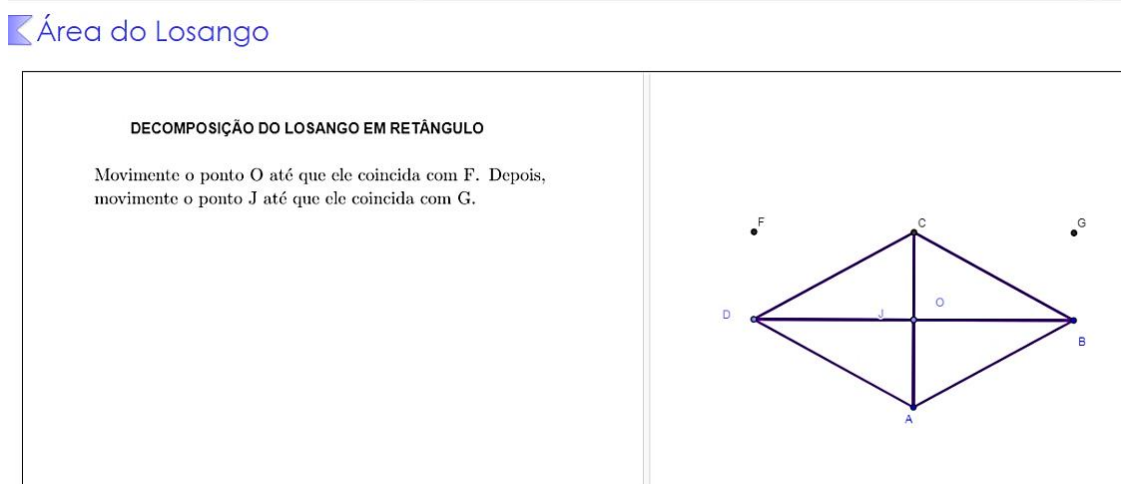
Fonte: <https://www.geogebra.org>.

A última prática utilizando o GeoGebra foi para a determinação da área do Losango, e assim como os demais a movimentação das figuras permitiram melhor

visualização daquilo que se desejava obter. A ideia é transformar o losango em retângulo, para calcular sua área de forma mais fácil.

O losango inicial apresentado na tela e dividido em quatro triângulos com as mesmas características, são eles ΔAOD , ΔCOD , ΔCOB e ΔAOB .

FIGURA 57: TELA INICIAL DA PRÁTICA COM O CÁLCULO DA ÁREA DO LOSANGO PROPOSTA PELO O *GEOGEBRA*

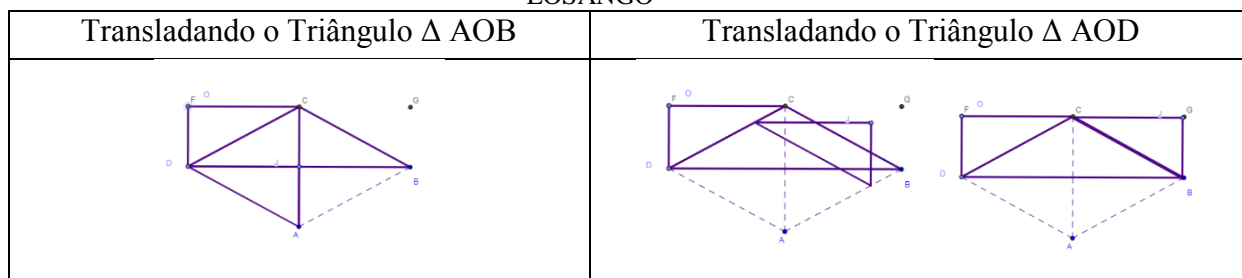


Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Os triângulos ΔAOD e ΔAOB serão movimentados com o intuito de transformar a área de um losango em um retângulo.

Veja como se dar a movimentação, sobre orientações do próprio GeoGebra clicamos sobre o ponto O e movimentamos o triângulo ΔAOB até, fazendo coincidir o Ponto F, externo a figura com o ponto O já citado, Também movimentamos o triângulo ΔAOD , fazendo coincidir o Ponto O, com o ponto externo G.

QUADRO 16: MOVIMENTAÇÃO PARA OBTENÇÃO DO RETÂNGULO A PARTIR DO LOSANGO



Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Sabemos que os losangos apresentam duas diagonais notáveis, que geralmente são chamadas de diagonal menor (d) e diagonal Maior (D), essas medidas para a figura

inicial, são respectivamente os segmento CA e DB, a partir da última parte do quadro acima e levando em consideração a observação das diagonais é possível deduzir que a fórmula da área, veja:

Área do retângulo for igual a base vezes altura, ou seja B. H, substituindo B por DB, que é diagonal maior e H, por CA/2, onde CA é a diagonal menor, teremos.

Área igual a DB (diagonal maior). $\frac{CA \text{ (diagonal Menor)}}{2}$, obtendo a relação.

Área do Losango igual a $\frac{\text{diagonal maior} \times \text{diagonal Menor}}{2}$

Para essa ação teve apenas uma reflexão, que visou identificar, principalmente se o aluno entendeu a transformação da figura, e se ele consegue articular de conhecimentos prévios para compreensão da nova fórmula.

FIGURA 58: REFLEXÕES PROPOSTAS PELO O GEOGEBRA PARA A ÁREA DO LOSANGO 1

Reflexão 1

Qual figura você obteve? Por que? A área dessa nova figura é igual a do losango anterior? Por que?

A	Type your answer here...
fx	

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

FIGURA 59: REFLEXÕES PROPOSTAS PELO O GEOGEBRA PARA A ÁREA DO LOSANGO 2

Reflexão 2

Na figura anterior, por que a altura do retângulo é igual a metade da diagonal do losango?

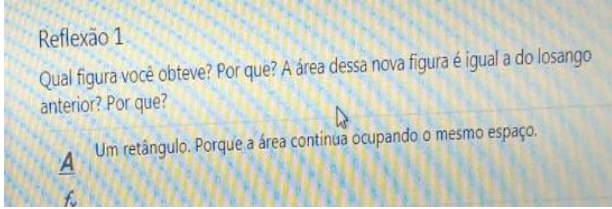
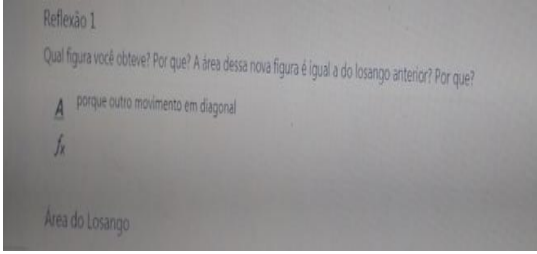
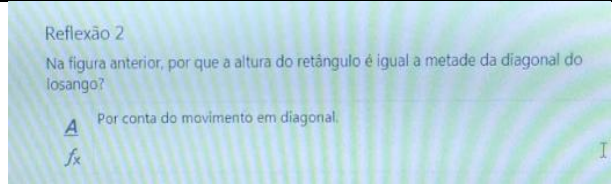
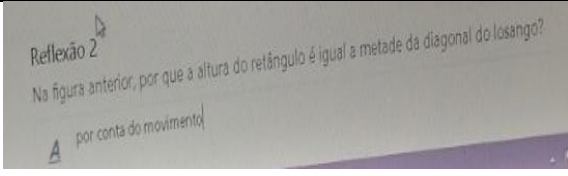
A	Type your answer here...
fx	

Fonte: <https://www.geogebra.org>.

Os alunos apresentaram suas respostas para as reflexões e foram captadas as imagens das respostas para buscarmos identificar ou não a aprendizagem, vejamos algumas delas no quadro 17.

QUADRO 17: RESPOSTAS SOBRE AS REFLEXÕES ACERCA DO LOSANGO NO GEOGEBRA DADAS PELOS ALUNOS

RESPOSTAS SOBRE AS REFLEXÕES A CERCA DO LOSANGO NO GEOGEBRA	
Resposta da equipe 1 a reflexão 1	Resposta da equipe 2 a reflexão 1

 <p>Reflexão 1</p> <p>Qual figura você obteve? Por que? A área dessa nova figura é igual a do losango anterior? Por que?</p> <p>A Um retângulo. Porque a área continua ocupando o mesmo espaço.</p>	 <p>Reflexão 1</p> <p>Qual figura você obteve? Por que? A área dessa nova figura é igual a do losango anterior? Por que?</p> <p>A porque outro movimento em diagonal</p> <p>f</p> <p>Área do Losango</p>
<p>Resposta da equipe 1 a reflexão 2</p>	<p>Resposta da equipe 2 a reflexão 2</p>
 <p>Reflexão 2</p> <p>Na figura anterior, por que a altura do retângulo é igual a metade da diagonal do losango?</p> <p>A Por conta do movimento em diagonal.</p>	 <p>Reflexão 2</p> <p>Na figura anterior, por que a altura do retângulo é igual a metade da diagonal do losango?</p> <p>A por conta do movimento</p>

Fonte: Elaborado pelo autor.

Percebemos que os alunos usaram muito a expressão ocupam a mesma área para uma boa parte das respostas, acreditamos que pelo fato dos alunos vivenciarem mais a questão de espaço no dia a dia, visto que alguns estavam de alguma forma ligados a construção civil, porem além das observações o rastro das respostas deixam a sensação de aquisição de mais conhecimentos geométricos por parte dos alunos após a aplicação da proposta.

A ideia da aplicação do trabalho com o Blog e suas possibilidades, foi além de trazer situações da vida prática dos alunos, mas também fazer uma boa consolidação dos conteúdos, por isso foram exploradas de uma forma mais dinâmica as áreas das regiões quadrangulares.

No desenvolvimento da proposta de ensino a todo momento visou-se deixar o aluno confrontar-se o máximo possível com as situações problemas buscando utilizar aquilo que já sabem e aquilo que podem aprender em conjunto.

Num sentido particular a Educação Colaborativa e Freire dialogam, quando sugere que há um momento em que para avançar é necessário que haja uma evocação aos conhecimentos prévios e particulares dos alunos.

Paulo Freire considera que o docente não deve se limitar ao ensinamento dos conteúdos, mas, sobretudo, ensinar a pensar, pois “pensar é não estarmos demasiado certos de nossas certezas” (FREIRE, 1996, p. 28).

Outro fator positivo, foi a aplicação na proposta de situações problemas similares ao mundo do trabalho dos educandos, colocando a lei 9394 de 1996 em prática nas situações educativas dos alunos.

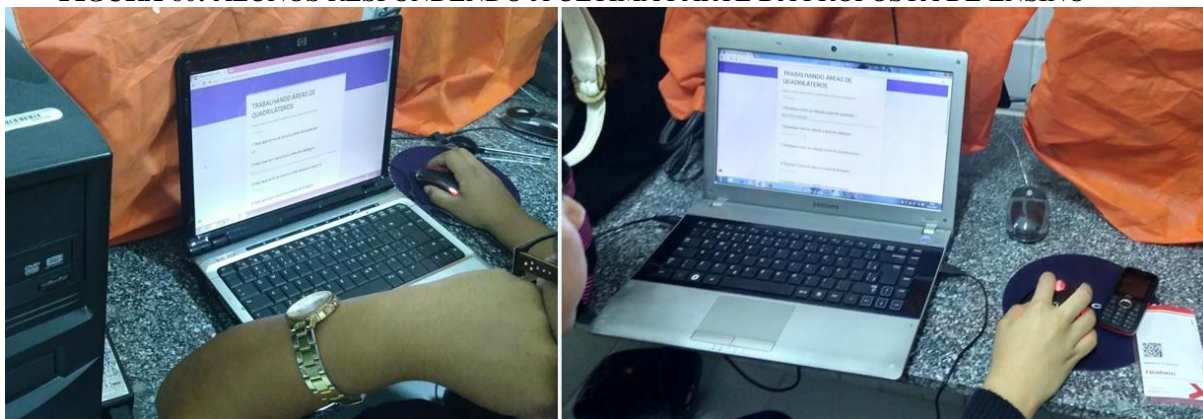
No final da pesquisa foi um último questionário no também utilizando o Google forms que foi dividido em duas partes, uma parte mais procedimental, trabalhando inicialmente as fórmulas, em seguida os quatro problemas sugeridos no início da segunda parte da proposta.

QUADRO 18 : QUESTIONÁRIO SOBRE OS TÓPICOS TRABALHADOS SOBRE QUADRILÁTEROS NA PROPOSTA DE ENSINO

RESPOSTAS SOBRE QUADRILÁTEROS	
Perguntas	Respostas
<p>TRABALHANDO ÁREAS DE QUADRILÁTEROS</p> <p><small>Pesquisa sobre conhecimento envolvendo áreas de figuras Quadrangulares</small></p> <p><small>*Obrigatório</small></p> <p>1°) Explique como se calcula a área do quadrado. *</p> <p>Sua resposta _____</p> <p>2°) Explique como se calcula a área do retângulo.</p> <p>Sua resposta _____</p> <p>3°) Explique como se calcula a área do paralelogramo.</p> <p>Sua resposta _____</p> <p>4°) Explique como se calcula a área do triângulo.</p> <p>Sua resposta _____</p> <p>5°) Explique como se calcula a área do trapézio.</p> <p>Sua resposta _____</p> <p>6°) Explique como se calcula a área do losango.</p> <p>Sua resposta _____</p>	<p>Problema 1 : Júnior é pedreiro e precisa colocar um piso numa sala quadrada de 9 m de lado, sabe-se que metro quadrado do piso custa R\$ 15,00 . quanto gastará para realizar esse serviço ?</p> <p>Sua resposta _____</p> <p>Problema 2 : Dona Kalina precisa bordar uma peça retangular que tenha 80 cm de comprimento e 50 cm de largura. Qual a área ocupada por essa peça em centímetros quadrados ?</p> <p>Sua resposta _____</p> <p>Problema 3 : Seu Emílio precisar alugar um terreno em forma de trapézio para fazer uma plantação de uma fruta rara , sabe-se que a base maior de terreno vale 15 m , a base menor vale 10 m e a distancia entre as duas bases 12 m . A taxa cobrada pelo o aluguel desse terreno é de R \$ 5,00 por metro quadrado mensal. Quanto gastou Emílio num período de seis meses que ficou no terreno?</p> <p>Sua resposta _____</p> <p>Problema 4 : Dona Alane é proprietária de uma fábrica de bandeiras grandes , sendo um modelo em forma de losango, o carro chefe das vendas da empresa , tal bandeira apresenta diagonal maior de 5 m e diagonal menor 3 m. Para esse tipo de flâmula são gastos R\$ 4,00 por metro quadrado. Quanto gastará dona Alane para essa bandeira se vender num mês 40 delas ?</p> <p>Sua resposta _____</p>

Fonte: Blog Matemática na EJA.

Três equipes se dividiram para responder o ultimo questionário da proposta de ensino.

FIGURA 60: ALUNOS RESPONDENDO À ÚLTIMA PARTE DA PROPOSTA DE ENSINO

Fonte: Produção própria

Para ficar mais apresentável dividiremos as respostas do questionário final da proposta, em duas, a parte das fórmulas e a outra dos problemas.

A tabela mostra as respostas das equipes sobre as fórmulas das figuras quadrangulares.

QUADRO 19: RESPOSTAS DOS ALUNOS ÀS ÚLTIMAS PERGUNTAS REFERENTES ÀS FÓRMULAS DOS QUADRILÁTEROS

Questão	Resposta da equipe 1J1 e K1	Resposta da equipe 2 E1 e E2	Resposta da equipe 3 I1 e T1
1º) Explique como se calcula a área do quadrado.	$A=L \times L$	$L \times L$	Lado vezes lado
2º) Explique como se calcula a área do retângulo.	$B.H$	$B \times H$	Base vezes altura
3º) Explique como se calcula a área do paralelogramo.	$A=B.H$	$B \times A$	Multiplica-se o valor da base (b) pela altura (h).
4º) Explique como se calcula a área do triângulo.	$A=b.H/2$	$B \times H/2$	Bases vezes altura dividida por 2
5º) Explique como se calcula a área do trapézio.	$(B+b).H/2$	$B1+B2 \times A/2$	$b1+b2$. a: 2
6º) Explique como se calcula a área do losango.	$(D.d)/2$	$D \times d/2$	Diagonal maior e menor sobre 2

Fonte: Elaborado pelo autor.

Podemos constatar pela tabela que os alunos tiveram um índice quase total de acertabilidade, apenas a fórmula da área do trapézio não ficou bem apresentada por duas equipes, mas pelo fato da mesma ter mais elementos e mais operações, entende-se que

em pouco tempo foi trabalhada uma quantidade significativa de conteúdo, o êxito já aparente leva crer que o que fizeram a diferença foram os métodos e os recursos.

Em decorrer da pesquisa, fomos introduzindo elementos para que o conhecimento dos alunos fossem aumentando de forma gradativa e intencional, direcionada para alguns objetivos comportamentais e outros particulares e de alguns conteúdos propriamente dito e, para isso, um comparativo baseado em uma teoria, bastante utilizada quando se quer mensurar o conhecimento geométrico de um indivíduo ou de um grupo, a Teoria de Van Hiele, Esta já citada antes tem como principal ordenar os níveis de pensamentos dos alunos em relação ao desenvolvimento da compreensão da Geometria.

Um exemplo de ilustração das fases de aprendizagem para o conceito de retângulo está explicitado abaixo através de quadro proposto por Ponte e Serrazina (2000).

QUADRO 20: EXEMPLO DA TEORIA DE VAN HIELE

FASES DE APRENDIZAGEM	EXEMPLO DE TAREFA
Fase 1: Informação	O professor mostra aos alunos diversos retângulos e pergunta-lhes se são ou não retângulos. Os alunos são capazes de dizer se uma dada figura é ou não retângulo, mas as razões apresentadas serão apenas de percepção visual
Fase 2: Orientação guiada	Realizam-se outras atividades sobre retângulos. Por exemplo, dobrar um retângulo segundo os seus eixos de simetria; desenhar um retângulo no geoplano que tenha as diagonais iguais, construir um maior e um menor.
Fase 3: Explicitação	As atividades anteriores são seguidas por uma discussão entre os alunos sobre o que descobriram
Fase 4: Orientação livre	O professor coloca o problema de construir um retângulo a partir de dois triângulos.
Fase 5: Integração	Os alunos reveem e resumem o que aprenderam sobre as propriedades do retângulo. O professor ajuda a fazer a síntese.

Fonte: PONTE e SERRAXINA. (2000, p.180)

A uma primeira vista podemos dizer que os alunos passaram, segundo Hiele, de um nível 1, quase zero, para um patamar entre os níveis 3 e 4, observando outras respostas na segunda parte do último questionário aplicado, chegaremos de forma mais

exatas serão apresentadas. A tabela seguinte mostra os resultados dos cálculos envolvendo áreas das equipes.

QUADRO 21: RESPOSTAS DA PARTE DE PROBLEMAS DE ÁREAS QUADRANGULARES DA PROPOSTA DIDÁTICA

PROBLEMAS PROPOSTOS	RESPOSTA EQUIPE 1 J1 E K1	RESPOSTA EQUIPE 2 I1 E T1	RESPOSTA EQUIPE 3 E1 E E2
Problema 1: Júnior é pedreiro e precisa colocar um piso numa sala quadrada de 9 m de lado, sabe-se que metro quadrado do piso custa R\$ 15,00. Quanto gastará para realizar esse serviço?	$81 \times 15 = 1215$	1215	$9 \times 9 = 81$ $15 \times 81 = 1215$
Problema 2: Dona Kalina precisa bordar uma peça retangular que tenha 80 cm de comprimento e 50 cm de largura. Qual a área ocupada por essa peça em centímetros quadrados?	4000 centímetros quadrados	$80 \cdot 50 = 4000$	$80 \times 50 = 4000$
Problema 3: Seu Emílio precisar alugar um terreno em forma de trapézio para fazer uma plantação de uma fruta rara, sabe-se que a base maior de terreno vale 15 m, a base menor vale 10 m e a distância entre as duas bases 12 m. A taxa cobrada pelo o aluguel desse terreno é de R \$ 5,00 por metro quadrado mensal. Quanto gastou Emílio num período de seis meses que ficou no terreno?	$(B+b) \cdot H / 2$ $15 + 10 \cdot 12 / 2$ $25 \cdot 12 / 2 =$ 150 Resposta $150 \cdot 6 \cdot 5 = 4500$ reais	$15 + 12 \cdot 10 : 2 = 150$	$10 + 15 = 25$ $25 \times 12 = 300 / 2 = 150$ $\times 5 = 750$ $\times 6 = 4500$
Problema 4: Dona Alane é proprietária de uma fábrica de bandeiras grandes, sendo um modelo em forma de losango, o carro chefe das vendas da empresa, tal bandeira apresenta diagonal maior de 5 m e diagonal menor 3 m. Para esse tipo de flâmula são gastos R\$ 4,00 por metro quadrado. Quanto gastará dona Alane para essa bandeira se vender num mês 40 delas?	$(D \cdot d) / 2$ $5 \cdot 3 / 2$ $15 / 2 = 7,5$ $7,5 \cdot 4 \cdot 40 = 1200$	$5 + 3 \cdot 4 : 2 = 32$	$5 \times 3 = 15 / 2 = 7,5 \times 4 = 30 \times 40 = 1200$

Fonte: Elaborado pelo autor.

A parte dos problemas da segunda parte da proposta tentou contemplar a realidade dos alunos, com intuito de continuar o diálogo entre Freire e a Educação

Colaborativa promovendo a ajuda mutua para resoluções deles, um buscando a contemplação do saber coletivo e outro com fim numa aprendizagem de vida pessoal, mas ambos enaltecendo a aprendizagem coletiva

Foram aplicados quatro problemas que contemplam algumas fórmulas de áreas de regiões quadrangulares, veja as mesmas no quadro abaixo, com as respostas dadas pelas equipes. Para essa parte da atividade foi usada a calculadora do celular dos alunos, visto que já estava próximo das 22 h, e alguns deles moravam longe da escola, e pelo fato da mesma ser um fator de interferência no levantamentos de dados, pois buscávamos o raciocínio geométrico. A imagem abaixo mostra uma das alunas pesquisadas fazendo cálculo com áreas.

Além de propormos um espaço interativo, colaborativo, favorável à desenvolvimento dos conhecimentos Matemáticos, podemos observar que todos os nossos esforços convergiram para o sucesso da proposta, pois ficou visível que alunos que não tinham quase conhecimentos de geometria, passam a adquiri-los de forma satisfatória para aquilo que podem ser conhecimentos necessários para sua vida diária, principalmente nas suas profissionais, além disso podemos mensurar usando os níveis de Van Hiele.

Baseado na teoria dos Hiele e nas observações feitas e nas respostas dos questionários pudemos concluir que os alunos atingem o nível III, infelizmente não temos como afirmar que os alunos contemplam todos os requisitos do nível IV, como achávamos antes. Os questionários foram utilizados, antes e durante a pesquisa, principalmente no momento da aplicação da proposta didática, esses geraram dados qualitativos e quantitativos. Veja o que Hiele (1986) fala a respeito do nível III.

O aluno opera realizando as relações entre a representação figural com o que há dentro de uma figura e entre figuras relacionadas. O aluno compreende as relações abstratas entre figuras. O estudante pode usar dedução para justificar observações feitas no nível 2. (VAN HIELE, 1986, p.34).

A observação participante se deu mais quando foram aplicados os questionários iniciais e durante a aplicação da proposta, embora nessa última, a ideia maior era deixar os alunos usarem o que sabiam para resolverem as situações problemas propostas, porem em algumas situações foi necessário se misturar com os alunos na tentativa de entender os comportamentos deles, bem como suas ações.

Os documentos foram o tempo todo analisados, sejam as dissertações de anos atrás que já relatavam o abandono do conteúdo estudado, como também documentos oficiais que tratam do ensino da EJA em algumas partes do País. Por fim, utilizamos referenciais teóricos, para quantificar a eficiência da proposta. Yin corrobora quando fala que as informações documentais são importantes também em um estudo de caso.

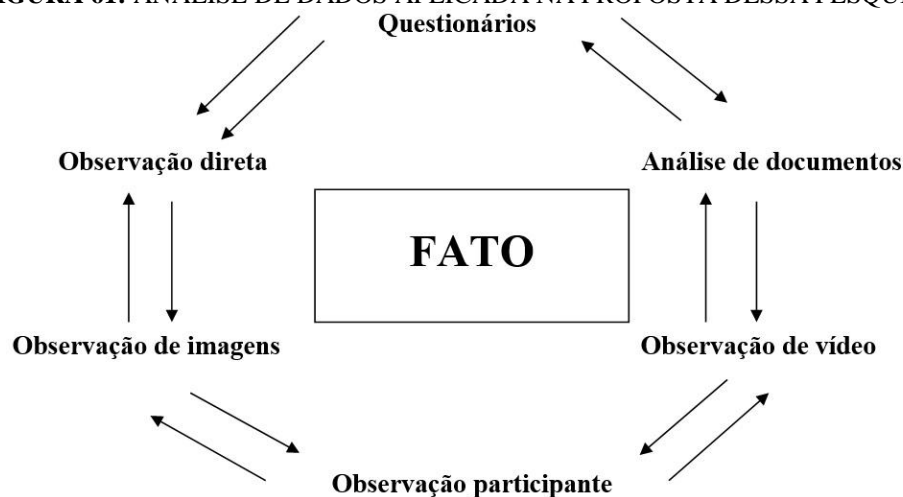
Exceto para os estudos que investigam sociedades que não dominavam a arte da escrita, é provável que as informações documentais sejam relevantes a todos os tópicos do estudo de caso (YIN, 2001, p.89).

Por sua vez vídeos serviram para entender os fatos que foram não perceptíveis no momento que se dar a pesquisa, devido a vários fatores, sendo o tempo um dos que restringem uma análise mais apurada, porem quando analisamos com mais calma, de preferência, em casa, geralmente momentos ricos que antes não tínhamos percebido.

As imagens através das fotos serviram tanto para testificar a própria pesquisa, e também serviram para gerar dados qualitativos e qualitativos, no caso precisamos registrar as repostas das equipes para determinadas questões da prática.

O Modelo proposto apresentado na figura 80 para essa pesquisa, baseados na triangulação de dados de Yin (2001), observa os elementos já mencionados para a conclusão do fato, Aprendizagem ou não Aprendizagem das formas retangulares através de um blog educacional que propõe o trabalho colaborativo e interativo. A figura abaixo mostra como foram feitas as análises dos dados.

FIGURA 61: ANÁLISE DE DADOS APLICADA NA PROPOSTA DESSA PESQUISA.



Fonte: Elaboração do autor.

Através da triangulação de evidências representada no esquema acima, mensuramos os dados contidas nelas, podendo constatar que houve um avanço na aprendizagens dos alunos alguns elementos que serviram como instrumentos de mensuração foram mais enfáticos, os documentos das secretarias de educação para aquilo que se espera no ensino da EJA, Proposta dos Hieles, as relações colaborativas e as interações da turma nos momentos de aplicação da proposta de ensino, A experiência do professor pesquisador, a observação e comparação da turma durante o andamento da pesquisa e os diversos questionários que foram respondidos pelos alunos.

A partir de todas de todas essas observações, pudemos constatar as questões que nortearam e serviram de motivação para essa pesquisas foram respondidas de forma positiva.

O cuidado com os passos científicos a serem dados em uma pesquisa, sobremaneira essa, focamos nossas maiores observações no ser humano e suas transformações no decorrer desse trabalho, entendemos que os melhores resultados obtidos , não foram só os números que efetivam o sucesso desse projeto, mas também as sensações vivenciadas, o se sentir respeitado enquanto aluno e se pegar fazendo conjecturas matemático-geométricas, que talvez nunca se imaginassem desenvolvendo enquanto alunos suburbanos paraibanos da EJA, isso é sim é notável, isso sim é imensurável, sendo fundamental para essa visão enquanto pesquisador as ideias Freirianas e as contribuições os autores das pesquisas qualitativas, principalmente Yin (2001) e Gil (1989), sem eles seria mais difícil dar um olhar mais inclusivo ao projeto.

Sendo assim, depois de todos esses passos constatamos que os alunos da EJA, aprendem formas geométricas quadrangulares a partir de um blog matemático alicerçado na Aprendizagem Colaborativa, o que era a nossa pretensão.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Depois da aplicação da proposta aqui apresentada, podemos observar o quanto foi gratificante para os alunos da EJA ter a oportunidade de participar dessas práticas, pois percebemos uma satisfação, mas, acima de tudo, a felicidade de ter visto o conteúdo estudado através de outra abordagem.

Observando as análises, podemos perceber que os alunos tiveram uma maior participação no manuseio dos conteúdos e, com isso, verificou-se também um maior nível de aprendizagem, observados nas respostas dos questionários.

A aprendizagem foi concebida inicialmente do professor para os alunos mas, logo em seguida, discutiam entre eles possibilidades de resoluções de problemas propostos, e entre outros grupos também, buscando, dessa forma, artifícios para a solução de momentos desafiadores.

Fatores importantes foram observados nessa proposta, a primeira foi a dinâmica da mesma que quebrou um sistema sem alma no que diz respeito ao ensino peculiar ao ensino de Matemática na EJA por boa parte dos professores.

O trabalho com a Educação colaborativa teve uma importância considerável nesse produto, pois assumiu a proposta sugerida por Paulo Freire no que diz respeito à autonomia, através de problemas que contemplassem situações semelhantes à realidade deles, propomos uma interatividade que se deu durante as aulas e também nos momentos extra classe, através das discussões entre os aprendizes sobre as situações propostas para eles.

Diante das análises que foram feitas seguindo autores como Lévy e Prensky, estudou-se conceitos relevantes na contemporaneidade, tais como o ciberespaço, os nativos digitais, os imigrantes digitais e também a percepção de uma inteligência coletiva que se evidenciou através do construção do blog e as informações que foram produzidas na execução da proposta.

Segundo Lévy (2003, p. 28), a inteligência coletiva é “[...] uma inteligência distribuída por toda parte, incessantemente valorizada, coordenada em tempo real, que resulta em uma mobilização efetiva das competências”.

Os produtos da Google foram também de muito valor para essa pesquisa, o próprio Blog, de propriedade dessa marca, oferece muitos recursos voltados à educação, além dele, hoje sabemos que essa empresa já disponibiliza para algumas secretarias de

educação e escolas particulares, a exemplo do Google sala de aula, que vem com um pacote de ferramentas para o trabalho com na Educação. Ainda pertencente a essa franquia, mas à disposição de todos estão o Google forms (Google forms) e o Google Docs que possibilita o manuseio de captação de dados, bem como permite usa-los para fins pedagógicos e científicos.

Outra constatação que essa pesquisa nos trouxe foi a de que aos alunos foram negligenciados muitos conhecimentos geométricos durante a vida escolar, pois tal saber foi retirado do seu programa de aprendizagens pelos motivos aqui apresentados ao longo desse estudo.

Na experiência analisada, o trabalho através da geométrica dinâmica com o *GeoGebra* e proposição de jogos que envolvessem os elementos geométricos foram de extrema valia também, pois compensaram as muitas perdas com um trabalhar geométrico mais apurado.

A abordagem adequada da história da Matemática, através da história da Geometria, proporcionou aos alunos a compreensão e reflexão no sentido de perceber como esse subtópico matemático é importante para as sociedades.

As boas constatações de aprendizagens baseadas nos níveis Van Hiele, obtidas pelos alunos com a proposta, também sinalizou para a pertinência e relevância desse experiência de ensino.

Baseados nessas constatações, podemos afirmar que a pergunta central da pesquisa - Como se dá a relação dos alunos do ciclo VI da EJA com o uso de um blog educacional e as figuras geométricas retangulares? - Foi respondida e que os dados mostram que houve uma superação das expectativas, sendo também positivo fato do que o Produto Educacional deixado, o Blog e sua proposta não se limitam só à comunidade escolar, mas que sejam explorados por estudiosos de toda natureza, principalmente por alunos da Escola pública.

Temos a intenção de que esse trabalho possa ajudar a muitos, principalmente para as pesquisas direcionadas para o ensino na EJA, pois percebemos uma realidade bem difícil nessa modalidade e que haja o encorajamento também para a retomada plena do ensino da Geometria em todas as estâncias do ensino básico das escola públicas.

A perspectiva da continuidade desse trabalho é ampliar o leque de conteúdos, principalmente os mais deficitários durante o seu ensino. Temos a pretensão também de levar essa ideia para a Secretaria de Educação, para que todas as escolas do Estado da

Paraíba tenham acesso a essas propostas e que haja uma atitude de colaboração também por parte dos professores no sentido de contribuir de forma positiva para seus alunos e para outros que queiram fazer uso delas.

Esse local virtual que surgiu nessa experiência estaria apto para proposição de trabalhos colaborativos matemáticos que, a cada dia, ganharia novas contribuições, sendo um espaço contínuo de propagação do conhecimento, formando, assim, uma rede de compartilhamento de ideias e de metodologias diversas.

O nosso desejo é que o incentivo ao uso das tecnologias seja evidenciado no ensino de Matemática, pois percebemos que, se bem aproveitadas, podem atingir níveis extremamente positivos no ensino. A realidade virtual deve ser abordada, inclusive e principalmente com os alunos da EJA, pois mesmo sabendo que alguns não sejam considerados como nativos digitais, vemos eles num patamar similar aos professores enquanto imigrantes digitais.

Nesse não tão novo espaço, existe um mundo pedagógico a ser explorado e que sejamos nós professores, juntamente com os alunos, os que vão fazer a diferença na vida das atuais e futuras gerações, que esse trabalho possa ajudar a novas pesquisas no âmbito da TICS, pautadas na aprendizagem Colaborativa e similares e que sirva de motivação para aqueles que, assim como nós, não se conformam com um ensino da Matemática sem objetivos e sem vida.

REFERÊNCIAS

AMADO, N.; SANCHEZ, J.; PINTO J. **A Utilização do Geogebra na Demonstração Matemática em Sala de Aula:** o estudo da reta de Euler em *Bolema*, Rio Claro (SP), *Bolema*, v. 29, n. 52, p. 637-657, ago. 2015. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/bolema/v29n52/1980-4415-bolema-29-52-0637.pdf> >. Acesso em: 29 out. 2018.

ANDRE, M. E. D. A. **Estudo de Caso em Pesquisa e Avaliação Educacional.** ed. Brasília: Líber Livro, 2005.

BARBOSA, R. M. ; NOVIKOFF, C. 2014 . **Práticas docentes na EJA: alguns pressupostos freireanos na/para a formação de professores.** Disponível em : <http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro1/428-_pr%c3%81ticas_docentes_na_eja_alguns_pressupostos_freireanos_napara_a_forma%c3%87%c3%83o_de_professores.pdf> . Acesso em: 3 out. 2018.

BERTONHA, R. A. **O ensino de geometria e o dia-a-dia na sala de aula.** 1989. Dissertação (Mestrado em educação) Universidade Estadual de Campinas UNICAMP-SP. Faculdade de Educação, Campinas, 1989.

BRASIL. **Parâmetros curriculares nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1998

_____. **Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos.** Parecer 11/2000. Brasília: MEC/SEF 2000.

_____. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos : segundo segmento do ensino fundamental: 5a a 8a série : introdução.** Brasília: MEC/SEF, 2002.

_____. **Parâmetros curriculares nacionais: Ensino médio. Ciência da natureza, Matemática e tecnologia.** Brasília: MEC, 2006.

_____. **LDB - Lei nº 9394/96,** de 20 de dezembro de 1996. Estabelece as diretrizes e bases da Educação Nacional. Brasília: MEC, 1996.

BÍBLIA, Português. **A Bíblia Sagrada:** Antigo e Novo Testamento. Tradução de João Ferreira de Almeida. Edição rev. e atualizada no Brasil. Brasília: Sociedade Bíblia do Brasil, 1969.

BITTENCOURT, L. A. Algumas considerações sobre o uso da imagem fotográfica na pesquisa antropológica. In: FELDMAN-BIANCO, B.; LEITE, M. (orgs). **Desafios da imagem:** fotografia, iconografia e vídeo nas ciências sociais. Campinas, Papirus, 1998.

BRAUMANN, C. Divagações sobre investigação Matemática e o seu papel na aprendizagem da Matemática. In: PONTE, J. P. et. al (Eds.) **Atividades de investigação na aprendizagem da Matemática e na formação de professores.** Lisboa: SEM-SPCE, 2002.

BRITO, A. de J.; MOREY, B. B. Geometria e trigonometria: dificuldades dos professores de Matemática do ensino fundamental. In: FOSSA, John A. (org). **Presenças Matemáticas**. Natal: Edufrn, 2004. p. 9 – 33

CARVALHO, Dione L. A leitura do texto escrito e o conhecimento matemático. In: RIBEIRO, V. M. **Educação de jovens e adultos: novos leitores, novas leituras**. Campinas: Mercado das letras, 2005.

CAVALCANTE, L. E. **Competência, Aprendizagem Colaborativa e Metodologias Ativas no Ensino Superior em Revista de Biblioteconomia e Ciência da Informação**. 2018 Disponível em: <https://periodicos.ufca.edu.br/ojs/index.php/folhaderosto/article/download/285/247>. Acesso em: 27 nov. 2018.

CURY, C. R. J. **Parecer CNE/CEB 11/2000**, dispõe sobre as Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília: MEC, CNE, 2000.

_____. Por uma nova Educação de Jovens e Adultos. In: TV Escola, Salto para o Futuro. Educação de Jovens e Adultos: continuar... e aprender por toda a vida. **Boletim**, 20 a 29 set. 2004. Disponível em: [smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Formação Continuada/_04 _EJA/saltofuturo_eja_set2004_progr2.pdf](http://smeduquedecaxias.rj.gov.br/nead/Biblioteca/Formação%20Continuada/_04_EJA/saltofuturo_eja_set2004_progr2.pdf). Acesso em: 10 out. 2018.

DA SILVA, L. E. Autonomia como princípio educativo Revista Espaço Acadêmico – **Mensal**, n. 101, out. de 2009.

DILLENBOURG, P. What do you mean by collaborative learning?. In: DILLENBOURG, P. (Ed.). **Collaborative learning: Cognitive and Computational Approaches**. Oxford: Elsevier, 1999. p.1-19.

EUCLIDES. **Os Elementos**. São Paulo: Editora Unesp, 2009

FREIRE, P. **Política e Educação**. São Paulo: Cortez, 1993

_____. **Educação e mudança**. 12. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1979.

_____. A Educação e o Processo de Mudança Social. In. _____. **Educação e Mudança**. Rio de Janeiro: Paz & Terra, 1982.

_____. **Pedagogia da Autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 2001.

_____. **Pedagogia do Oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra. 35ª edição, 2003(1987).

_____. **Pedagogia da Esperança: um reencontro com a Pedagogia do Oprimido**. São Paulo: Paz e Terra, 1992.

_____. **Educação como prática da liberdade**. Rio de Janeiro, Paz e Terra, 30 ed. 2007.

_____. **Conscientização.** Teoria e prática da libertação. Uma introdução ao pensamento de Paulo Freire. Tradução de Kátia de Mello e Silva; revisão técnica de Benedito Eliseu Leite Cintra. São Paulo: Cortez e Moraes, 1980.

FIGUEIREDO, S. S. As potencialidades da ferramenta Google Drive para a produção colaborativa do conhecimento. **In:** _____. **Os desafios da escola pública paranaense na perspectiva do professor PDE.** 2016. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2016/2016_pdp_gestao_ufpr_sumaliadesalesfigueiredo.pdf>. Acesso em: 01 nov. 2018.

GADOTTI, M. **Paulo Freire:** uma Biobibliografia. Cortez Editora/Instituto Paulo Freire, São Paulo, 1996. Disponível em: <https://edisciplinas.usp.br/pluginfile.php/4144514/mod_resource/content/1/FPF_PTPF_12_069.pdf>. Acesso em: 18 dez. 2017

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 2 ed. São Paulo: Atlas, 1989.

GOUVÊA, F. A. T. Aprendendo e ensinando geometria com a demonstração: uma contribuição para a prática pedagógica do professor de Matemática do ensino fundamental. 1998, Dissertação (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo - PUC-SP, São Paulo, 1998.

LÉVY, P. **Cibercultura.** 34 ed. São Paulo: Loyola, 1999

_____. **A inteligência coletiva:** por uma antropologia do ciberespaço. 4 ed. São Paulo: Loyola, 2003.

LIMA, E. M. B.; OLIVEIRA, N.; PAZ, V. S. **Educação de Jovens e Adultos e mundo do trabalho:** diálogos discentes e docentes na Escola Municipal Solange Coelho. 2015. Disponível em: <http://educere.bruc.com.br/arquivo/pdf2015/19972_10504.pdf>. Acesso em: 24 nov. 2018.

LUJAN, M. L. **A geometria na primeira série do 1º grau um trabalho na perspectiva de van Hiele.** 1997. Dissertação (Mestrado em Educação). – Programa de Pós-Graduação da Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997

MACIEL, Aníbal de Menezes. **Ensino de Matemática:** uma proposta metodológica para jovens e adultos do período noturno. 2002. 183 f. Dissertação (Mestrado em Educação) Universidade Federal da Paraíba, João Pessoa, 2002.

MEC. **História da Matemática. Ministério da Educação.** Disponível em <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/EnsMed/expensmat_icap4.pdf>. Acesso em: 27 dez. 2017.

MELLO, E. G. S. de. **Uma seqüência Didática para a introdução de seu aprendizado no Ensino da Geometria.** 1999. Dissertação. (Mestrado). Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 1999.

MENESES, R. S. **Uma História da Geometria Escolar no Brasil: de disciplina a conteúdo**. 2007. Dissertação (Mestrado acadêmico em Educação Matemática) Pontifícia Universidade Católica, São Paulo, 2007.

MONTES, Marta Teixeira do Amaral. **Aprendizagem colaborativa e docência *online***. 1. ed. Curitiba: Appris, 2016.

NASCIMENTO, B. L. O. ; MARTINS M. A. 2013 . Aprendizagem colaborativa e a Modelagem Matemática. In: _____. **Os desafios da escola pública Paranaense na perspectiva do professor PDE**. Disponível em: <http://www.diaadiaeducacao.pr.gov.br/portals/cadernospde/pdebusca/producoes_pde/2013/2013_unicentro_mat_artigo_bernadete_de_lourdes_oliveira_nascimento.pdf>. Acesso em: 13 nov. 2018.

OLIVEIRA, Marta Kohl. Jovens e adultos como sujeitos de conhecimento e aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação**, v. 12, p. 59-73, 1999.

PARAIBA. **Diretrizes Operacionais para o Funcionamento das Escolas da Rede Estadual de Ensino da Paraíba para o ano letivo de 2017**. Joao Pessoa: SEE, 2017.

PASSOS, C. L. B. **Representações, Interpretações e Prática Pedagógicas: A Geometria na Sala de Aula**. 2000. Tese (Doutorado EM Educação). UNICAMP-SP. Faculdade de Educação, 2000.

PAVANELLO, R. **O abandono do ensino de Geometria: uma visão histórica**. 1989. Dissertação (Mestrado em Educação), Faculdade de Educação, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1989.

_____. O abandono do ensino da geometria no Brasil. **Revista Zetetiké**, n. 1, 1993.

PEIXOTO, J.; CARVALHO, R. M. Os desafios de um trabalho colaborativo. **Revista Educativa**, Goiânia, v. 10, n. 2, p. 191-210, jul./dez. 2007.

PEREZ, G. **Pressupostos e Reflexões Teóricas e Metodológicas da Pesquisa Participante no Ensino de Geometria para as Camadas Populares**. 1991. Tese (Doutorado em educação). UNICAMP-SP. Faculdade de Educação, 1991.

_____. A Realidade sobre o Ensino de Geometria no 1º e 2º Graus, no Estado de São Paulo, **Educação Matemática em Revista**, Blumenau, n 4, p. 54-62, 1995,

PERNAMBUCO. **Parâmetros para a Educação Básica do Estado de Pernambuco Parâmetros Curriculares de Matemática Educação de Jovens e Adultos**. 2012 Disponível em: <http://www.educacao.pe.gov.br/portal/upload/galeria/4171/matematica_eja.pdf>. Acesso em: 22 jan. 2017.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas: um novo aspecto do método matemático**. Rio de Janeiro: Interciências, 1995.

POWELL, A.; FRANCISCO, J.; MAHER, C. Uma abordagem à Análise de Dados de Vídeo para investigar o desenvolvimento de ideias e raciocínios matemáticos de estudantes. **Boletim de Educação Matemática – BOLEMA**, Rio Claro, n. 21, 2004.

PRENSKY, M. **Digital Natives**, Digital Immigrants. MCB University Press, 2001. Disponível em: <www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 13 ago. 2016.

PRIMO, A. Ferramentas de Interação na Web: travestindo o ensino tradicional ou potencializando a educação através da cooperação? **Revista da Educação: Comunicação e Informática na Educação**, Porto Alegre, n.44, p.127-149, ago. 2001.

_____. **Interação mediada por computador: comunicação, cibercultura, cognição**. Porto Alegre: Sulina, 2007. p.240.

RONDÔNIA. **Educação de Jovens e Adultos – EJA**. Ensino Fundamental e Ensino Médio. Currículo. 2013. Disponível em: <<http://www.seduc.ro.gov.br/curriculo/wp-content/uploads/2013/02/educacao-de-jovens-e-adultos-eja.pdf>>. Acesso em: 3 dez. 2016.

ROSCELLE, J.,; TEASLEY, S. A construção do conhecimento compartilhado em colaboração - Solução de problemas. In: O'MALLEY, C. (Ed.). **Aprendizagem colaborativa apoiada por computador**. Berlim, Alemanha: Springer Verlag, 1995.

SANGIACOMO, L. **O processo da mudança de estatuto: de desenho para figura geométrica**. 1996. Dissertação (Mestrado). Pontifícia universidade Católica - PUC-SP, São Paulo, 1996.

SANTOS, F.S. **A aprendizagem colaborativa no processo da formação docente**. 2014. Disponível em: <<http://www.uece.br/endipe2014/ebooks/livro1/2-%20a%20aprendizagem%20colaborativa%20no%20processo%20da%20forma%20c3%87%20c3%83o%20docente.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2018.

SILVA, N. M. A. **Matemática e Educação Matemática: re(construção) de sentidos com base na representação social de acadêmicos**. 2007. Disponível em: <<http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt19-3510-int.pdf>>. Acesso em: 07 out. 2017.

SMYSER, B.M. **Active and Cooperative Learning**. 1993. Disponível em: <https://users.wpi.edu/~isg_501/bridget.html>. Acesso em: 23 jun. 2018.

SOUZA, E. S ; BULOS , A. M. M. **A ausência da geometria na formação dos professores de Matemática: causas e consequências**. 2011. Disponível em: <[file:///C:/Users/outro/Downloads/1433-10828-1-PB%20\(1\).pdf](file:///C:/Users/outro/Downloads/1433-10828-1-PB%20(1).pdf)>. Acesso em: 12 dez. 2016.

STAA, B. V. **Sete motivos para um professor criar um blog**. Disponível em <http://www.educacional.com.br/articulistas/betina_bd.asp?codtexto=636>. Acesso em: 8 dez. 2016.

STAHL, G.; KOSCHMANN, T., ; SUTHERS, D. Computer-supported collaborative learning: An historical perspective. In: R. K. Sawyer (Ed.). **Cambridge handbook of the learning sciences**. Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2006. Disponível em: <http://gerrystahl.net/cscl/CSCL_English.pdf> . Acesso em: 30 out. 2018.

TORRES, Patrícia Lupion.; IRALA, Esrom Adriano F. **Aprendizagem Colaborativa: Teoria e Prática**. 2005. Disponível em: <http://www.agrinho.com.br/site/wp-content/uploads/2014/09/2_03_Aprendizagem-colaborativa.pdf>. Acesso em: 27 set. 2018.

_____. (org.). **Algumas vias para entretecer o pensar e o agir**. Curitiba: SENAR-PR, 2007.

VAN-HIELE, Pierre Marie. **De Problematiek van het inzicht. Gedemonstreerd aan het inzicht van schoolkinderen in meetkunde-leerstof**. (Doctorate). University Utrecht, 1957.

_____. **Structure and Insight**. Academic Press Orlando, FL, USA, 1986.

_____.; GELDOLF, Dina. **The didactics of geometry in the lowest class of secondary school**. (Doctorate). University Utrecht, 1957.

VIANNA, C. C. de S. **O Papel do Raciocínio Dedutivo no Ensino da Matemática**. Dissertação (Mestrado). Universidade do Estado de São Paulo, Rio Claro, 1980.

VYGOTSKY, L. S. **A formação social da mente: o desenvolvimento dos processos psicológicos superiores**. 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1991.

WICKERT, M. L. S. **O futuro da Educação a Distância no Brasil**. 2003. Disponível em: <http://www.intelecto.net/ead_textos/lucia1.htm>. Acesso em: 10 jun. 2017.

YIN, R. K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 2ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.

Sites/Blogs educacionais acessados e citados:

Geogebra.org - <https://www.geogebra.org/m/Z2NzEc3P#chapter/199437> (Área do triângulo e quadrados notáveis)

Blog Interessante - [//bloginteressante135.blogspot.com/](http://bloginteressante135.blogspot.com/)

Rachacuca.com - (Desafio da seta no Tangram)
<https://rachacuca.com.br/raciocinio/tangram/69> e (Desafio do Peixe virado)
<https://rachacuca.com.br/jogos/palitos/1/>

Escolas - <http://www.escol.as/85210-escritor-virginus-da-gama-e-melo>.
 TELECURSO 2000 - <https://www.youtube.com/watch?v=MDovVK3BIHU>.(Matemática Ensino Fundamental - Aula 41- O quadrado e outros quadriláteros)

Matemática na Eja com o Gena - <http://matematicacomogenanaeja.blogspot.com.br/>

Mundo Educação - mundoeducacao.bol.uol.com.br/matematica/relacao-euler.

Projetos Unijui -

<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/principal/medio/plana/poligono/quadrado/quadrilatero.html> (Quadrilátero)

<https://www.youtube.com/watch?v=TjlCciykRLI> (As Belezas do Mundo)

<https://www.youtube.com/watch?v=CZGcRzwf54k/> (A História da Geometria)

<http://mjfmatematica.blogspot.com/2012/>.(Estudando Matemática)

<https://www.youtube.com/watch?v=6ebMePGYIf8>. (**História da Geometria**)

<http://mateeduc.blogspot.com.br/2012/03/primordios-da-geometria-suas-origens-na.html> (Primórdios da Geometria)

APÊNDICES**APÊNDICE A – QUESTIONÁRIO INICIAL**

**PPGCEM
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E
EDUCAÇÃO MATEMÁTICA
FORMAS GEOMÉTRICAS NO ENSINO DA EJA: APRENDIZAGEM
COLABORATIVA NO BLOG INTERATIVO
QUESTIONÁRIO**

Prezados(as) alunos(as)

Esta pesquisa objetiva mapear conhecimentos sobre o uso das tecnologias no ensino de Matemática, sobretudo o blog. Este questionário faz parte de uma pesquisa ligada ao mestrado de Educação Matemática no Programa de Educação Matemática e Ensino de Ciências (PPGCEM-UEPB), realizada pelo mestrando Genailson Fernandes da Costa, objetivando melhorar o Ensino de Matemática, não havendo necessidade de identificar-se.

Obrigado pela participação e colaboração!

Genailson Fernandes da Costa (Mestrando em Educação Matemática)

Zélia Maria de Arruda Santiago (Orientadora-UEPB)

PROFISSÃO:

CONTATO:

SÉRIE: _____ TURMA: _____ TURNO: _____

QUESTIONÁRIO

- 1) Como utiliza as tecnologias da comunicação no cotidiano?
- 2) Quais meios da tecnologia comunicacional mais acessa no dia a dia?
- 3) Semanalmente, com que frequência utiliza aparelhos digitais (Computadores, Notebooks, *Tablet*, *Smartphones*, *Ipod*, *Ipad*, Celulares, Tv digital ou similares).

<input type="checkbox"/> não faz uso	<input type="checkbox"/> 1 a 4 horas	<input type="checkbox"/> 4 a 8 horas
<input type="checkbox"/> 8 a 12 horas	<input type="checkbox"/> 8 a 12 horas	<input type="checkbox"/> 12 a 16 horas
<input type="checkbox"/> 16 a 20 horas	<input type="checkbox"/> 20 a 24 horas	<input type="checkbox"/> 24 a 30 horas
<input type="checkbox"/> 30 a 40 horas	<input type="checkbox"/> 40 a 50 horas	<input type="checkbox"/> 50 a 60 horas
<input type="checkbox"/> 80 a 100 horas	<input type="checkbox"/> 100 horas ou mais	

4) Para que utiliza a comunicação digital?

entretenimento pesquisa negócios relacionamentos todas as respostas

para outros fins

Mencionar

I PARTE – TECNOLOGIA NA EDUCAÇÃO

- 5) As tecnologias da comunicação (Computadores, *Notebooks*, *Tablet*, *Smartphones*, *Ipod*, *Ipad*, Celulares, Tv Digital e Internet) são importantes à vida das pessoas? Por quê?
- 6) Em termos educacionais consegue adquirir novos conhecimentos ao utilizar programas na *internet*? (*yotube*, blogs, *facebook*, sites, etc)
- 7) Já acessou algum Blog na internet ou no celular com intenção de pesquisar e compartilhar ideias com alguém? Como e de que forma?
- 8) A escola deve utilizar os recursos da comunicação tecnológica para divulgar seu conteúdo, a exemplo do conteúdo da Matemática?
- 9) Já teve aula de Matemática com auxílio das tecnologias? Qual destas?
- 10) Acha que a internet auxilia no ensino da Matemática? Por quê?

11) A criação de um Blog na sala de aula ajuda no aprendizado da Matemática? De que forma?

12) Gostaria de estudar Matemática por meio de um Blog educativo? Qual conteúdo teria mais interesse de estudá-lo?

13) Por exemplo, é possível compartilhar saberes da Geometria por meio de um Blog?

II PARTE – SABERES DA GEOMETRIA

14) Escreva os nomes dos assuntos da Geometria estudados por você na vida escolar?

15) Que assuntos da Geometria são importantes no dia a dia?

16) Que figuras retangulares estão presentes no dia a dia? De que forma? Pode desenhar?

17) Utiliza figuras retangulares nas atividades profissionais? De que forma?

**APÊNDICE B – RESPOSTAS DA QUESTÃO 2 DO QUESTIONÁRIO INICIAL
DA PESQUISA**

RESPOSTAS DA QUESTÃO 2º) Quais meios da tecnologia da comunicação acessa no dia a dia?

ALUNO A	ALUNO B
Internet, celular, computadores.	<i>Youtube, Facebook, Watts(Whatsapp), Instangram, Pesquisas.</i>
ALUNO C	ALUNO D
Celular, Televisão.	Celular, Televisão.
ALUNO E	ALUNO F
Celular, computadores, redes sociais que são acessadas por esses aparelhos.	Computador, celulares ,tablet.
ALUNO G	ALUNO H
Celular e computador.	Telefone.
ALUNO I	ALUNO J
Celular , internet, redes sociais.	Computadores, celulares , <i>tabletc</i>
ALUNO K	ALUNO L
Acesso mais as redes sociais.	Celular, computador entre outros.
ALUNO M	ALUNO N
Internet, <i>Facebook</i> , Google, celular ...	Celulares , Computadores etc.
ALUNO O	ALUNO P
Uso mais o celular e notebook acessando a internet.	Celular e Notebook
ALUNO Q	
Celular e <i>notebook</i> .	

**APÊNDICE C – RESPOSTAS DA QUESTÃO 14 DO QUESTIONÁRIO INICIAL
DA PESQUISA**

RESPOSTAS DA QUESTÃO 14º) Escreva os nomes dos assuntos da Geometria estudados por você na vida escolar.

ALUNO A	ALUNO B
Áreas, Polígonos e Trigonometria.	Não estudei e também não lembro.
ALUNO C	ALUNO D
Não lembro.	Não lembro.
ALUNO E	ALUNO F
Diagonais de um polígono.	Não sei informar.
ALUNO G	ALUNO H
Teorema de Pitágoras.	Polígonos e Teorema de Pitágoras.
ALUNO I	ALUNO J
Não sei dizer.	Não estudei esse assunto.
ALUNO K	ALUNO L
Cosseno e Tangente.	Formas geométricas.
ALUNO M	ALUNO N
Figuras geométricas, retângulo, quadrado, triângulo etc.	Retângulo, quadrados, formas com altura, base, área etc.
ALUNO O	ALUNO P
Não lembro.	Não lembro.
ALUNO Q	
Trigonometria.	




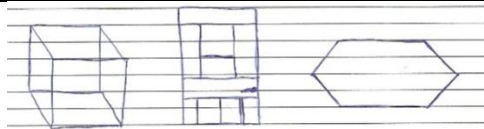
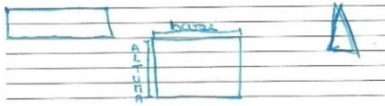

**APÊNDICE D – RESPOSTAS DA QUESTÃO 15 DO QUESTIONÁRIO INICIAL
DA PESQUISA**

RESPOSTAS DA QUESTÃO 15º) Que assuntos da Geometria são importantes no dia a dia?

ALUNO A	ALUNO B
Não sei.	Circunferências, Figuras de Pitágoras
ALUNO C	ALUNO D
Não lembro	Não lembro
ALUNO E	ALUNO F
Não lembro.	Não saberia Informar.
ALUNO G	ALUNO H
Polígonos.	Não sei dizer.
ALUNO I	ALUNO J
Colchão, quartos (cômodos)	Não
ALUNO K	ALUNO L
Não lembro.	Trigonometria e Geometria Espacial
ALUNO M	ALUNO N
Nas figuras, a Matemática.	Na minha opinião, são todos os assuntos que são importantes no dia a dia.
ALUNO O	ALUNO P
Não sei.	Não sei.
ALUNO Q	
Seno, cosseno e tangente.	

**APÊNDICE E – RESPOSTAS DA QUESTÃO 16 DO QUESTIONÁRIO INICIAL
DA PESQUISA**

RESPOSTAS DA QUESTÃO 16º) Que figuras retangulares estão presentes no dia a dia? De que forma? Pode desenhar?

ALUNO A	ALUNO B
Televisão, computadores e celulares, tem formas retangulares.	
ALUNO C	ALUNO D
Não respondeu.	Não respondeu.
ALUNO E	ALUNO F
Não lembro.	Não lembro.
ALUNO G	ALUNO H
	Mesas, quadros, sofás, camas, quartos.
ALUNO I	ALUNO J
Não sei dizer.	Não.
ALUNO K	ALUNO L
Na forma de objetos.	
ALUNO M	ALUNO N
	
ALUNO O	ALUNO P
Sim, novamente, por exemplo, uma porta.	
ALUNO Q	
Quadrado, retângulo.	

**APÊNDICE F – RESPOSTAS DA QUESTÃO 17 DO QUESTIONÁRIO INICIAL
DA PESQUISA**

RESPOSTAS DA QUESTÃO 17º) Utiliza figuras retangulares nas atividades profissionais? De que forma?

ALUNO A	ALUNO B
Não.	Não utilizo.
ALUNO C	ALUNO D
Não.	Não.
ALUNO E	ALUNO F
Não lembro.	Não respondeu.
ALUNO G	ALUNO H
Não.	Não sei dizer.
ALUNO I	ALUNO J
Não sei do que se trata.	Não.
ALUNO K	ALUNO L
Não sei.	Sim, em arquiteturas.
ALUNO M	ALUNO N
Jogando bola, no trabalho.	Não trabalho utilizando áreas.
ALUNO O	ALUNO P
Não uso.	Sim, Mesa, espelho, móveis e balcão.
ALUNO Q	
Não.	

APÊNDICE G – PROPOSTA DIDÁTICA TRABALHADA NO BLOG MATEMÁTICA NA EJA

SUGESTÃO DA 1ª PARTE DA PROPOSTA DIDÁTICA APRESENTADA NO BLOG: MATEMÁTICA NA EJA

INTRODUÇÃO

Vivemos em um mundo no qual a tecnologia é parte integrante da vida das pessoas, seja como agente facilitadora nas comunicações, ferramenta de trabalho, em forma de lazer, e também como um canal no processo Ensino/Aprendizagem, sendo assim estamos sugerindo uma proposta que contempla trabalhar conteúdos matemáticos com o uso de um blog Matemático.

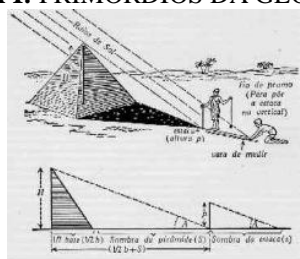
A Matemática é dividida em alguns tópicos principais, tais como aritmética, álgebra, geometria, estatística e probabilidade, salientando que a mesma não está pronta e acabada, podendo futuramente apresentar novas subdivisões, para a nossa pesquisa trataremos dos conhecimentos geométricos.

PARTE I - 1º ENCONTRO

Primórdios da Geometria e suas origens

A palavra geometria é derivada do grego “geometrein”, sendo “geo” = terra e “metrein” = medir, tendo sua origem surgido da medição dos terrenos no Antigo Egito. Mas, há registros na História de outras civilizações antigas, como Babilônia, China e Índia também possuíam estes conhecimentos para melhor se administrar e organizar as sociedades que se urbanizam. Por isso, a Geometria surge da necessidade de desenvolver sistemas de arrecadação de impostos de áreas rurais, sendo as primeiras invenções aplicadas pelos egípcios e, assim, desenvolvê-la. Observa-se um registro exemplar na seguinte Figura I:

FIGURA I: PRIMÓRDIOS DA GEOMETRIA



Fonte: <http://mateeduc.blogspot.com.br/2012/03/primordios-da-geometria-suas-origens-na.html>

No chamado “Livros dos Mortos” no Egito antigo constava-se que roubar a terra do vizinho era considerado uma ofensa grave como quebrar um juramento ou assassinar alguém. Naquela época, não existiam marcos fronteiros e os agricultores, os administradores de templos, palácios e demais unidades produtivas fundadas na agricultura não tinham referência clara do limite das suas posses, tanto para cultivo, como para pagamento de impostos devidos aos governantes, de acordo com a medida da sua extensão.

A Geometria, em seus primórdios, era uma ciência empírica, ou seja, experimental. As medições baseavam-se em algumas regras para se chegar a resultados aproximados. As civilizações ora acertavam em seus cálculos, ora erravam, pois não havia um rigor matemático que os ajudasse em seus cálculos. Mas, somente a partir do conhecimento desenvolvido pelos matemáticos gregos é que a Geometria pôde ser estabelecida como teoria dedutiva. Assim, através do raciocínio dedutivo, começaram a provar a veracidade das proposições através de Hipóteses e Demonstrações. Tales de Mileto (624–547 a.C.) e seu discípulo Pitágoras (572-497 a.C.) coligiram todo o conhecimento do Egito, da Etúrria, da Babilônia, e mesmo da Índia, para desenvolvê-los e aplicá-los à Matemática, navegação e religião. A curiosidade crescia e os livros sobre Geometria eram muito procurados. Um compasso logo substituiu a corda e a estaca para traçar círculos, e o novo instrumento foi incorporado ao arsenal dos geômetras. O conhecimento do Universo aumentava com rapidez e a escola pitagórica chegou a afirmar que a Terra era esférica, e não plana. Surgiam novas construções geométricas, e suas áreas e perímetros eram agora fáceis de calcular.

FIGURA II: ESCOLA PITAGÓRICA.



Fonte: <http://mateeduc.blogspot.com.br/2012/03/primordios-da-geometria-suas-origens-na.html>

Pitágoras, após suas viagens ao Egito e à Babilônia, estabeleceu-se em Crotona (cidade ao sul da Itália) e fundou o que chamamos de “Escola Pitagórica”: um culto religioso e filosófico que pregava a purificação do espírito através da música e da Matemática. Porém, não existem documentos matemáticos produzidos por eles, que tenham sido encontrados. O que temos registrado na História da Matemática, um resumo feito por Proclo, comentando os "Elementos" de Euclides, do século V a.C., referindo-se a Tales de Mileto como o introdutor da Geometria na Grécia, por importação do Egito.

FIGURA III: PITÁGORAS USANDO COMPASSO.



Fonte: <http://mateeduc.blogspot.com.br/2012/03/primordios-da-geometria-suas-origens-na.html>

As influências da Geometria nas ciências Físicas muito importante. Como exemplo, o astrônomo Johannes Kepler mostrou que as relações entre as velocidades máximas e mínimas dos planetas, propriedades intrínsecas das órbitas, estavam em razões harmônicas (relações musicais), afirmando ser uma música que só podia ser percebida com os ouvidos da alma (a mente do geômetra). A introdução do

“Plano Cartesiano” também trouxe uma solução simplificada para os problemas de Álgebra, transformando-os em problemas de Geometria.

Para introduzirmos nossa proposta sugerimos inicialmente uma manipulação com os palitos de uma forma virtual, com o propósito de começarmos a exploração dos conhecimentos relacionados a geometria, através do site racha cuca na parte de jogos com palitos através do desafio palito virado.

Vire o peixe de lado movendo apenas 3 palitos.

Clique na imagem e em seguida siga o link para manipular a figura.

FIGURA IV: DESAFIO DO PEIXE VIRADO.



Fonte: <https://rachacuca.com.br/jogos/palitos/1/>

Para nosso estudo vamos manipular a internet na aquisição de novos saberes e fazer abordagens diferenciadas aos já conhecidos, visualizando e explorando conteúdos da rede mundial, dando continuidade ao estudo inicial da geometria assistiremos o vídeo a História da Geometria, produzido Globo Ciência da fundação Roberto Marinho.

Clique na imagem e em seguida siga o link para assistir o vídeo.

FIGURA V: VÍDEO A HISTÓRIA DA GEOMETRIA



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=CZGcRzwf54k>

Para avançarmos na pesquisa precisamos refletir sobre o que foi conversado e exposto até agora. Responda as perguntas.

Questionário 1

- 1º) Fale o que você entendeu sobre geometria?
- 2º) Tinha conhecimento de alguma das informações apresentadas acima? Se sim qual?
- 3º) Aprendeu alguma coisa com a parte inicial da proposta (desafio do peixe virado e o vídeo da história da geometria)? Se sim o que?
- 4º) Na sua opinião a geometria é importante para o nosso dia a dia? Se sim, como?
- 5º) Consegue visualizar geometria no seu dia a dia? Se acha que sim, explique como.
- 6º) Conseguiu visualizar alguma figura geométrica na brincadeira com os palitos do peixe virado? se sim qual?

Responda as perguntas acima seguindo o link: https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSf-6-xLJ0uN82tykc4AdJcQetP5Si7ohKFeWmpscRXksYFE8w/viewform?usp=sf_link

PARTE II - 2º ENCONTRO – QUADRILÁTEROS

Antes de conversarmos sobre quadriláteros, vamos saber um pouco sobre a história do Tangram através do vídeo as Belezas do Mundo.

FIGURA VI: IMAGENS DO VÍDEO AS BELEZAS DO MUNDO.



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=TjlCciykRLI>

Jogar com o Tangram é um bom momento para observar alguns tipos de quadriláteros, para isso propomos a manipulação virtual dele através do site Racha cuca na seção Tangram.

Clique na imagem e em seguida siga o link para manipular a figura.

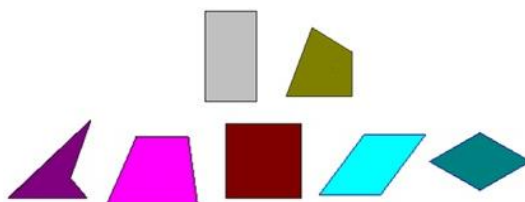
FIGURA VII: DESAFIO DA SETA NO TANGRAM



Fonte: <https://rachacuca.com.br/raciocinio/tangram/69Quadriláteros>

Quadriláteros são polígonos de 4 lados.

FIGURA VIII: VÁRIOS TIPOS DE QUADRILÁTEROS.



Fonte:

<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/principal/medio/plana/poligono/quadrado/quadrilatero.htm>

Classificação

Os quadriláteros classificam-se em paralelogramos, trapézios e quadriláteros quaisquer, também chamado de trapezoides.

1-Paralelogramos - São quadriláteros de lados opostos paralelos. Os paralelogramos classificam-se em retângulo, losango ou rombo e paralelogramo propriamente dito ou romboide.

Retângulo - Paralelogramo em que todos os ângulos são retos. O retângulo cujos lados são congruentes chama-se quadrado.

Quadrado - Retângulo cujos lados têm medidas iguais.









2-Trapézios - Quadrilátero que tem dois e só dois lados opostos paralelos. Obs: há autores que definem trapézio como sendo o quadrilátero que tem pelo menos dois lados paralelos.

Trapézio Retângulo-Trapézio que tem dois ângulos retos.

Trapézio Isósceles -Trapézio que tem os lados não paralelos com a mesma medida.

3- Algumas classificações dos quadriláteros a partir das suas representações.

FIGURA IX: CLASSIFICAÇÃO DOS QUADRILÁTEROS.

Paralelogramos	Trapézios	Quadriláteros quaisquer ou Trapezóides
Retângulos 	Trapézio qualquer 	
Losango ou rombo 	Trapézio equilátero 	
Paralelogramo qualquer ou Rombóide 	Trapézio retângulo 	

Fonte:

<http://www.projetos.unijui.edu.br/matematica/principal/medio/plana/poligono/quadrado/quadrilatero.htm>

Questionário 2

Após apresentação de vídeo, manipulação com tangram, e discussão sobre conceitos relacionados aos quadriláteros e suas classificações responda:

- 1º) O que você entendeu sobre quadriláteros?
- 2º) Os quadriláteros fazem parte da nossa realidade? Como?
- 3º) Os quadriláteros fazem parte da sua realidade? Como?
- 4º) Existe diferença entre trapézio e Paralelogramo, como você explica?
- 5º) Fale sobre os tipos de paralelogramos, descrevendo suas particularidades
- 6º) O que entende por trapézios?
- 7º) Fale sobre os tipos de trapézios.

Responda as perguntas seguindo o link:

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc0aegrqUhd3aSGT12sPX6zWsP7jpuo-kkxJRxzUiNZJvBsLQ/viewform?usp=sf_link

**SUGESTÃO DA 2ª PARTE DA PROPOSTA DIDÁTICA QUE APRESENTADA NO BLOG SE
NO BLOG: MATEMÁTICA NA EJA****3º ENCONTRO**

Nesse estudo sobre a Geometria Euclidiana, serão abordados os principais conceitos e um pouco da história desse ramo da Matemática milenar que desempenha tão grande representatividade na vida da humanidade. Não há dúvidas da importância da Geometria na vida humana. O conhecimento geométrico revolucionou o saber, tornando-se o seu estudo, necessário à realização de grandes feitos nas áreas da construção e na partilha de terras. Se dividirmos a palavra Geometria conseguimos chegar ao seu significado etimológico: geo (terra) + metria (medida), portanto Geometria significa medida de terra.

Passeio pela História

O conhecimento geométrico como conhecemos hoje nem sempre foi assim. A geometria surgiu de forma intuitiva, e como todos os ramos do conhecimento, nasceu da necessidade e da observação humana. O seu início se deu forma natural através da observação do homem à natureza. Ao arremessar uma pedra num lago, por exemplo, observou-se que ao haver contato dela com a água, formavam-se circunferências concêntricas – centros na mesma origem.

Conhecimentos geométricos também foram necessários aos sacerdotes. Por serem os coletores de impostos da época, a eles era incumbida a demarcação das terras que eram devastadas pelas enchentes do Rio Nilo. A partilha da terra era feita diretamente proporcional aos impostos pagos. Enraizada nessa necessidade puramente humana, nasceu o cálculo de área.

Foi em 300 a.C. que o grande geômetra Euclides de Alexandria desenvolveu grandiosos trabalhos matemático-geométricos e os publicou em sua obra intitulada Os Elementos. Essa foi, e continua sendo, a maior obra já publicada - desse ramo - de toda a história da humanidade. A Geometria plana, como é popularmente conhecida nos dias atuais, leva também o título de Geometria Euclidiana em homenagem ao seu grande mentor Euclides de Alexandria.

Cálculo de Áreas

Conhecer sobre área é conhecer sobre o espaço que podemos preencher em regiões poligonais convexas – qualquer segmento de reta com extremidades na região só terá pontos pertencentes a esta.

O cálculo de áreas tem muita aplicabilidade em diferentes momentos, seja em atividades puramente cognitivas, ou até mesmo trabalhistas. Um exemplo de profissional que faz uso dessa ferramenta para tornar possível o desempenho do seu trabalho é o pedreiro. É através do conhecimento de área que é possível estimar a quantidade de cerâmica necessária para pavimentar um determinado cômodo de uma casa, por exemplo.

Temos vários exemplos de utilização de áreas no dia a dia, sendo os quadriláteros aqueles que tem uma vasta utilização, vejamos alguns casos.

Problema 1: Júnior é pedreiro e precisa colocar um piso numa sala quadrada de 9 m de lado, sabe-se que metro quadrado do piso custa R\$ 15,00. Quanto gastará para realizar esse serviço?

Problema 2: Dona Kalina precisa bordar uma peça retangular que tenha 80 cm de comprimento e 50 cm de largura. Qual a área ocupada por essa peça em centímetros quadrados?

Problema 3: Seu Emílio precisar alugar um terreno em forma de trapézio para fazer uma plantação de uma fruta rara, sabe-se que a base maior de terreno vale 15 m, a base menor vale 10 m e a distância entre as duas bases 12 m. A taxa cobrada pelo o aluguel desse terreno é de R \$ 5,00 por metro quadrado mensal. Quanto gastou Emílio num período de seis meses que ficou no terreno?

Problema 4: Dona Alane é proprietária de uma fábrica de bandeiras grandes, sendo um modelo em forma de losango, o carro chefe das vendas da empresa, tal bandeira apresenta diagonal maior de 5 m e diagonal menor 3 m. Para esse tipo de flâmula são gastos R\$ 4,00 por metro quadrado. Quanto gastará dona Alane para essa bandeira se vender num mês 40 delas?

Uma das formas de percepção dos quadriláteros, também são os jogos virtuais, veja alguns deles:

Siga os links para jogar

Cubo vermelho: <https://rachacuca.com.br/jogos/cubo-vermelho/>

Vitral quebrado: <https://rachacuca.com.br/jogos/vitral-quebrado/>

Responda as perguntas sobre os jogos

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSdQ_hi4ovgcpJHKBCr5234fSZdLVh0L-HHuaQ_Pdw6tEPIfPA/viewform?usp=sf_link

4° ENCONTRO

O GeoGebra é um software que permite fazer generalizar alguns conceitos a partir da sua manipulação, veja alguns casos seguindo os links abaixo:

Área do retângulo - <https://www.geogebra.org/m/Z2NzEc3P#material/HkFKx6CH>

Área do quadrado - <https://www.geogebra.org/m/Z2NzEc3P#material/xpcbYhKT>

Área do paralelogramo - <https://www.geogebra.org/m/Z2NzEc3P#material/fpcbqc7J>

Área do triângulo - <https://www.geogebra.org/m/Z2NzEc3P#material/fvzSs3MU>

Área do trapézio - <https://www.geogebra.org/m/z2nzec3p#material/n3yGF2ag>

Área do losango - <https://www.geogebra.org/m/Z2NzEc3P#material/NeJgC9dR>

Para verificar os conhecimentos adquiridos responda questões referentes ao conteúdo estudado , e explique alguns conceitos discutidos:

- 1°) Explique como se calcula a área do quadrado.
- 2°) Explique como se calcula a área do retângulo.
- 3°) Explique como se calcula a área do paralelogramo.
- 4°) Explique como se calcula a área do triângulo.
- 5°) Explique como se calcula a área do trapézio.
- 6°) Explique como se calcula a área do losango.

Sabendo que a Matemática, tem sua maior função resolver problemas da vida prática, solucione a partir dos conhecimentos adquiridos as situações utilizadas como exemplos no texto introdutório acima.

Problema 1: Júnior é pedreiro e precisa colocar um piso numa sala quadrada de 9 m de lado, sabe-se que metro quadrado do piso custa R\$ 15,00. Quanto gastará para realizar esse serviço?

Problema 2: Dona Kalina precisa bordar uma peça retangular que tenha 80 cm de comprimento e 50 cm de largura. Qual a área ocupada por essa peça em centímetros quadrados?

Problema 3: Seu Emílio precisar alugar um terreno em forma de trapézio para fazer uma plantação de uma fruta rara, sabe-se que a base maior de terreno vale 15 m, a base menor vale 10 m e a distância entre as duas bases 12 m. A taxa cobrada pelo o aluguel desse terreno é de R \$ 5,00 por metro quadrado mensal. Quanto gastou Emílio num período de seis meses que ficou no terreno?

Problema 4: Dona Alane é proprietária de uma fábrica de bandeiras grandes, sendo um modelo em forma de losango, o carro chefe das vendas da empresa, tal bandeira apresenta diagonal maior de 5 m e diagonal menor 3 m. Para esse tipo de flâmula são gastos R\$ 4,00 por metro quadrado. Quanto gastará dona Alane para essa bandeira se vender num mês 40 delas?

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSc9sQsIYslkjYH6tRJDS5CoPvy0NWEu9SLG9Xdr_efC2hVvpQ/viewform?usp=sf_link
