

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS – UFSCar
CENTRO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS EXATAS

LUCAS GARCIA DE MORAES

**RECONHECENDO A GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE
ENSINO A PARTIR DE ATIVIDADES CONTEXTUALIZADAS**

Sorocaba

2019

LUCAS GARCIA DE MORAES

**RECONHECENDO A GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE
ENSINO A PARTIR DE ATIVIDADES CONTEXTUALIZADAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências Exatas da Universidade Federal de São Carlos, campus Sorocaba, como exigência parcial para a obtenção do título de Mestre em Matemática.

Orientação: Prof. Dr. Antonio Noel Filho

Sorocaba

2019

LUCAS GARCIA DE MORAES

**RECONHECENDO A GEOMETRIA ESPACIAL: UMA PROPOSTA DE
ENSINO A PARTIR DE ATIVIDADES CONTEXTUALIZADAS**

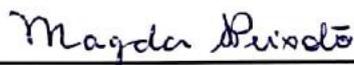
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-
Graduação em Ensino de Ciências Exatas para
obtenção do título de Mestre em Matemática.
Sorocaba, 15 de junho de 2019.



Prof. Dr. Antonio Noel Filho
IFSP



Prof. Dr. Robson dos Santos Ferreira
UFPA



Profa. Dra. Magda da Silva Peixoto
UFSCar

RESUMO

A inspiração para este trabalho vem da observação nas dificuldades da maioria dos alunos do CEEJA em encontrar o sentido literal do estudo da Geometria Espacial. Com o intuito de contribuir com o desenvolvimento das habilidades necessárias para compreender melhor os conceitos geométricos, reestruturamos uma oficina referente ao tema, buscando a ela um novo foco e procuramos por meio dela, analisar o desenvolvimento dos alunos participantes com a intenção de responder o seguinte questionamento: as atividades práticas trazem resultados significativos no Ensino de Jovens e Adultos (EJA) do Centro Estadual de Jovens e Adultos (CEEJA)? Toda a elaboração deste trabalho foi realizada de acordo com os PCN, a resolução SE 75/2018 que dispõe sobre a organização dos cursos de EJA, nos Centros Estaduais de Educação de Jovens e Adultos, além do regimento interno do CEEJA – Votorantim, local onde o produto deste trabalho foi desenvolvido. Realizamos um levantamento sobre o perfil dos alunos matriculados, além de uma análise sobre os trabalhos já realizados no local. A pesquisa sobre o perfil dos alunos foi realizada durante o ano de 2018 no ato da matrícula de cada um deles e o grupo que integrou a oficina foi formada por alunos que se inscreveram por voluntariamente, assim ao chegar na marca de 32 inscritos, encerramos as inscrições para que não se formasse um grupo muito grande, visto que isso poderia dificultar as nossas análises. A coleta de dados se deu de acordo com a devolutiva das tarefas solicitadas aos alunos e finalizamos fazendo uma apresentação dos resultados finais obtidos pelos os mesmos com os resultados de outro grupo de estudantes que não participaram da oficina.

Palavras-chave: Ensino de Jovens e Adultos. Geometria espacial. Tarefas exploratório-investigativas.

SUMMARY

The inspiration for this work comes from the observation in the difficulties of the majority of the students of the CEEJA in finding the literal sense of the study of the spatial geometry. In order to contribute to the development of the necessary skills to better understand the geometric concepts, we restructure a workshop a workshop related to the theme, giving it a new focus and searching through it, analyze the development of the participating students with the intent to respond the following question: do the practical activities bring significant results in the Youth and Adult Education of the CEEJA? All the elaboration of this work was carried out in agreement with the PCN, the resolution SE 75/2018 that regulates on the organization of the EJA courses, in the State Centers of Education of Youths and Adults, besides the internal rules of the CEEJA - Votorantim, place where all this happened. We carried out a survey on the profile of the students enrolled, as well as an analysis of the work already done in the place. The research on the profile of the students was carried out during the year of 208 in the act of enrollment of each one of them and the group that integrated the workshop was formed by students who registered by their own will, all the way when we arrived at the mark of 32 enrolled, we closed the inscriptions so that a very large group did not form, since this could hinder our analysis. The data collection was according to the devolution of the requested tasks to the students and we ended up making a comparison with the final results obtained by these students with the results of another group of students who did not participate in the workshop.

Keywords: Youth and Adult Education, Spatial Geometry, Exploratory-investigative tasks.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Questões elaboradas pelo pesquisador	46
Figura 2 - Resposta do aluno A	67
Figura 3 - Resposta do aluno B	67
Figura 4 - Resposta do aluno C	67
Figura 5 – Resposta do auno D.....	68
Figura 6 - Resposta 2 do aluno C	69
Figura 7 - Resposta do aluno E	70
Figura 8 - Resposta do aluno F	80
Figura 9 - Resposta do aluno G	80
Figura 10 - Resposta 2 do aluno G	71
Figura 11 - Resposta 2 do aluno A	72
Figura 12 - Resposta 3 do aluno C	72
Figura 13 - Resposta 2 do aluno B	74
Figura 14 - Resposta do 3 aluno A	74
Figura 15 - Resposta do aluno H	75
Figura 16 – Resposta 4 do aluno C	76
Figura 17 - Paróquia Nossa Senhora das Dores	77
Figura 18 - Igreja matriz Nossa Senhora da Piedade	77
Figura 19 - Torre	78
Figura 20 - Pirâmide	79
Figura 21 - Monumento	80
Figura 22 - Caixa d'agua em forma de cilindro	80

Figura 23 - Casa Fazenda Ipanema	81
Figura 24 - Prefeitura de Sorocaba	82
Figura 25 - Monumento do parque das águas	83
Figura 26 - Prédio do CEEJA	84
Figura 27 - Casa A	85
Figura 28 - Casa B	86
Figura 29 - Primeira questão da prova	88
Figura 30 - Segunda questão da prova	90
Figura 31 - Terceira questão da prova	91
Figura 32 - Quarta questão da prova	93
Figura 33 - Quinta questão da prova	95
Figura 34 - Sexta questão da prova	97
Figura 35 - Sétima questão da prova	97
Figura 36 - Oitava questão da prova	100
Figura 37 - Nona questão da prova	102
Figura 38 - Decima questão da prova	103
Figura 39 - decima sexta questão	106
Figura 40 - Decima sétima questão	108
Figura 41 - Vigésima questão	109

LISTA DE TABELAS

Tabela 11 - Nota dos alunos	111
-----------------------------------	-----

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Faixa etária dos alunos.....	30
Gráfico 2 - Estado civil dos alunos	31
Gráfico 3 - Ocupação dos alunos	32
Gráfico 4 - Renda mensal dos alunos	32
Gráfico 5 - Motivo do retorno dos alunos aos estudos	33
Gráfico 6 - Tempo de dedicação semanal	34
Gráfico 7 - Motivo de abandono dos estudos	34
Gráfico 8 - Dificultadores da aprendizagem	35
Gráfico 9 - Localização residencial dos alunos	36
Gráfico 10 - Grau de satisfação sobre a dedicação do professor	37
Gráfico 11 - Grau de satisfação da metodologia de ensino	37
Gráfico 12 - Grau de satisfação sobre a própria aprendizagem	38
Gráfico 13 - Grau de satisfação sobre a equipe de matemática	38
Gráfico 14 – Primeira questão da prova	89
Gráfico 15 – Segunda questão	90
Gráfico 16 – Terceira questão	92
Gráfico 17 – Quarta questão	94
Gráfico 18 – Quinta questão	96
Gráfico 19 – Sexta questão	97
Gráfico 20 – Sétima questão	99
Gráfico 21 – Oitava questão	101

Gráfico 22 – Nona questão	102
Gráfico 23 – Decima questão	103
Gráfico 24 – Nota dos alunos	105
Gráfico 25 – Decima sexta questão	107
Gráfico 26 – Décima sétima questão	108
Gráfico 27 – Vigésima questão	110
Gráfico 28 – Comparativos de dados	111

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CEE - Conselho Estadual de Educação

CEEJA – Centro Estadual de Ensino de Jovens e Adultos

CEES – Centro Estadual de Educação Supletiva

CLT - Consolidação das Leis do Trabalho

CNE - Conselho Nacional de Educação

EJA – Ensino de Jovens e Adultos

JR. – Junior

LDB – Lei de Diretrizes e Base

PCN - Parâmetros Curriculares Nacional

PUC/MG – Pontífice Universidade Católica/ Minas Gerais

SEE - Secretaria de Estado da Educação

Sr. – Senhor

Sra. – Senhora

UFRN – Universidade Federal do Rio Grande do Norte

Unesp – Universidade do Estado de São Paulo

UNISINUS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO	14
1 O CEEJA	19
1.1 O ENSINO DE JOVENS E ADULTOS	19
1.2 PROJETOS DESENVOLVIDOS NO CEEJA	29
1.3 O PERFIL DOS ALUNOS DO CEEJA	30
1.4 O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CEEJA	39
2 PESQUISAS SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA ATRAVÉS DE PROJÉTOS E OFICINAS	44
3 SEQUÊNCIA DIDÁTICA	75
3.1 PROJETO “A GEOMETRIA E O MUNDO DAS FORMAS”	75
3.2 O MUNDO EM TRÊS DIMENSÕES	76
3.3 AS FOTOGRAFIAS	86
4 A AVALIAÇÃO	97
4.1 AVALIAÇÃO EM PROCESSO	97
4.2 AVALIAÇÃO FINAL	114
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	121

REFERÊNCIAS

INTRODUÇÃO

O acesso à educação é um direito de todos, no entanto, por motivos aleatórios, muitas pessoas não concluem seus estudos nas respectivas idades previstas para cada ciclo de ensino. Neste sentido foi criado o Ensino de Jovens e Adultos (EJA), que é previsto na legislação brasileira e é fundamentada com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB nº9394/1996 – Artigo 37.

Os Centros Estaduais de Ensino de Jovens e Adultos - CEEJAs trazem aos adultos a possibilidade de retomarem seus estudos oferecendo-lhes a oportunidade de uma educação de qualidade através de condições flexíveis de ensino. Com o apoio do material EJA – Mundo do Trabalho, contendo uma forma inovadora de apresentar o conteúdo presente na matriz curricular e previsto por Lei, onde os conteúdos foram elaborados para atender uma antiga reivindicação de estudantes, professores e sociedade em geral: a de garantir materiais específicos para os estudos desse segmento.

Desde quando comecei a trabalhar no CEEJA no ano de 2017, passei a observar quais eram as maiores dificuldades dos alunos em relação a aprendizagem dos conteúdos de Matemática. Ficou evidente diversos pontos onde houve mais e menos casos, porém, dentre os pontos mais observados, o que mais se destacou, foi a dificuldade dos alunos em relacionar os conteúdos de geometria abordados nos livros com o mundo real, isto é, para a maioria deles, tudo aquilo é muito abstrato e muitas vezes não fazem nem se quer sentido para eles. Perante esta situação, iniciou-se uma reflexão: o que fazer para sanar esta lacuna, onde os alunos concluem o Ensino Médio sem entender direito a importância da visão espacial?

Foi aí que surgiu a ideia da escolha para o tema norteador deste trabalho, pois ao constatar este problema, por diversas vezes busquei soluções para situações onde o aluno aparentava dificuldade, porém perante a frequência com que isto vinha ocorrendo, percebi que este assunto necessitava de uma análise mais cada e detalhada, na intenção de combater tal fragilidade. Contudo, para garantir uma melhor compreensão de todo conteúdo por parte dos alunos, é necessário que o professor adote de inúmeras estratégias ao

abordar a explicação de diferentes temas, principalmente em casos onde eles apresentam dificuldades de compreensões pontuais. Neste sentido, um dos principais objetivos deste trabalho é analisar a eficácia das oficinas e de projetos no desenvolvimento de ensino e aprendizagem de Geometria Espacial com alunos do CEEJA. Isso se fará com a elaboração e aplicação um conjunto de tarefas praticas sobre a geometria presente no cotidiano de cada aluno na Incentivar o jovem ou adulto a identificar objetos ou obras geométricas ao seu redor. E por fim, contribuir para o desenvolvimento de um olhar mais aguçado ao analisar geometricamente qualquer objeto, seja ele, da natureza ou construído pelo homem.

Dentre as situações de dificuldades apresentadas pelos alunos, o estudo de Geometria Espacial que é lecionado no segundo ano do Ensino Médio tem o objetivo de desenvolver a capacidade de abstração e a resolução de problemas do cotidiano dos alunos, além de reconhecer propriedades importantes da Geometria. Apesar dos professores de Matemática do CEEJA terem a sua disposição recursos didáticos para a abordagem deste tema, na maioria das vezes, os alunos trazem em si uma dificuldade própria em desenvolver uma visão espacial. Foi a partir daí que surgiu a seguinte questão: o que mais pode ser feito para ajudar o aluno na aprendizagem da Geometria? Verificamos então a necessidade de fazer adaptações ao material com o intuito de atingir de fato a proposta deste segmento didático. Com o intuito de auxiliar os alunos no processo de aprendizagem da Geometria Espacial, reestruturamos um projeto chamado Mundo das Formas.

Assim, este trabalho se iniciou fazendo uma pesquisa etnográfica a fim de conhecer melhor o perfil dos alunos matriculados no CEEJA, pois acreditamos que obter informações sobre os alunos, como por exemplo, a profissão, a cidade onde mora, o motivo que o levou a abandonar a escola, assim como o motivo que o fez retomar os estudos, é de extrema importância para o desenvolvimento das estratégias mencionadas anteriormente.

Na sequência realizamos um levantamento bibliográfico na intenção de saber um pouco mais sobre os trabalhos que já são desenvolvidos no EJA. Toda pesquisa foi realizada com o auxílio da internet, onde buscamos trabalhos

acadêmicos sobre o assunto, porém neste percurso, pudemos constatar que existem poucos trabalhos formais que são realizados neste segmento e que na maioria das vezes o que encontramos foram propostas de atividades com pouco embasamento teórico. Contudo fizemos uma breve análise de teses e dissertações sobre o ensino da Geometria através de projetos e oficinas na expectativa de que estes trabalhos possam contribuir posteriormente na elaboração da sequência didática a ser desenvolvida para os alunos do CEEJA.

Nesta pesquisa, foram analisados os trabalhos de Laudares (2010), Shilling (2012), Ruidiaz (2014) e Oliveira (2004).

Assim que terminamos esta etapa de pesquisa, com todas as observações sobre o que foi proveitoso ou não em cada atividade, decidimos reestruturar um projeto que já aconteceu na escola em anos anteriores, dando a ele um significado maior no que diz respeito ao processo de ensino e aprendizagem. O projeto denominado “A geometria e mundo das formas” foi um dentre os vários trabalhos realizados pela equipe de Matemática do CEEJA-Votorantim, no ano de 2018. Esta oficina tem o objetivo de levar o aluno a explorar figuras planas e tridimensionais observadas nas áreas urbanas da região, nas artes, no trabalho e no cotidiano dos alunos participantes deste projeto. Além de estimular os alunos a fazerem uso da tecnologia, isto é, dos seus smartphones em favor da construção de seus conhecimentos, ou seja, usá-lo como uma ferramenta pedagógica.

Este projeto aconteceu no segundo semestre do ano de 2018 e deu-se início com a divulgação da atividade através de cartazes espalhados pela escola com o intuito de incentivar os alunos a tirarem fotos de locais, construções, monumentos ou objetos em geral que representem figuras geométricas planas ou tridimensionais. Nestes cartazes, ficou disponibilizado um número de WhatsApp onde o aluno deveria enviar a foto tirada por ele com seu próprio smartphone, além disso, cada aluno foi orientado a enviar um texto detalhando sobre o objeto e local escolhido e a geometria observada na mesma. A partir daí, começamos um projeto relacionando o conteúdo de Geometria do livro EJA – Mundo do Trabalho volume 2, com as fotografias enviadas por eles.

Ao finalizar o projeto fizemos um levantamento dos resultados obtidos, além de uma comparação com os resultados obtidos por alunos que não participaram do projeto, com a intenção de constatar se as oficinas realizadas trouxeram resultados significativos para o processo de ensino e aprendizagem de nossos alunos.

Este trabalho é composto de cinco capítulos. No primeiro capítulo apresentamos um breve estudo sobre as leis que regem os CEEJA's, além disso, foi apresentada uma pesquisa que tem a finalidade de mostrar o perfil dos alunos matriculados no CEEJA de Votorantim.

No segundo capítulo foram analisados as dissertações de Laudares (2010), Shilling (2012), Ruidiaz (2014) e Oliveira (2004), com a finalidade de conhecer melhor os trabalhos que já foram realizados, observando os métodos utilizados as qualidades, fragilidades e a repercussão de seus resultados.

No terceiro capítulo apresentamos o Projeto Mundo das Formas e suas oficinas, tais como a escolha do vídeo a ser estudado como fonte de inspiração para os alunos realizarem as atividades seguintes, as respostas das perguntas sobre a interpretação deste vídeo, assim como as fotos tiradas pelos alunos atrelados ao trabalho solicitado.

O quarto capítulo foi dedicado a análise dos resultados das avaliações realizadas por cada aluno onde apresentamos individualmente as escolhas das questões e os índices de erros e acertos de cada uma, além de comentários sobre as habilidades que se pretendiam avaliar em cada questão.

Finalmente, no último capítulo expomos as considerações finais, que contemplam uma reflexão desta investigação com objetivo de buscar respostas a nossa questão de pesquisa.

1. O CEEJA

1.1 O ENSINO DE JOVENS E ADULTOS

O Ensino de Jovens e Adultos EJA, é previsto na Legislação Brasileira e é fundamentada com base na Lei de Diretrizes e Bases da Educação – LDB nº9394/1996 – Artigo 37. Sua missão é sanar ou ao menos amenizar uma dívida social para com aqueles que por algum motivo, não tiveram acesso à educação básica ou que não a concluíram.

De modo geral, os indivíduos interessados no referido curso, são aqueles que estão marginalizados no que diz respeito ao contexto social, cultural e econômico, que se veem na necessidade de retornar ao ambiente escolar em busca de realizações pessoais, tais como, conquistas, capacitação, realização pessoal, estabilidade, de modo geral, em busca de um futuro melhor. Sabemos que frequentar um ambiente escolar no papel de aluno depois de adulto, não é tão simples quanto para uma criança ou adolescente, uma vez que na vida adulta, temos inúmeras responsabilidades como trabalho, famílias afazeres domésticos, entre outros. Assim, a necessidade de estar diariamente em uma escola é, muitas vezes, um empecilho para a retomada dos estudos, sobretudo devido à dificuldade de se conciliar trabalho e estudo.

É observando exatamente esse contexto que se inicia os CEEJAS, instituições de ensino de organização didático-pedagógica um pouco diferenciado dos demais sistemas de ensino de Educação de Jovens e Adultos, que vem com o intuito de garantir o direito à educação aos que não conseguem frequentar regularmente os bancos escolares, oferecendo de forma gratuita oportunidade de estudos a esse público que não haviam tido acesso ao Ensino Fundamental (5ª a 8ª séries) e Ensino Médio na idade própria por qualquer que seja o motivo.

É nesse sentido que o CEEJA vem cumprir a função equalizadora, reparadora e qualificadora, proporcionando aos trabalhadores e a tantos outros

segmentos sociais como, donas de casa, migrantes, aposentados, desempregados, privados de liberdade, o retorno ao sistema educacional, e assim, possibilita as pessoas que por algum motivo interromperam seus estudos.

Incentivando sempre a construção do conhecimento e principalmente a autonomia nos estudos, o CEEJA toma como metodologia o sistema de ensino individualizado, que se faz através do acompanhamento de um professor/orientador, o autodidatismo. Outra característica do CEEJA é a presença flexível, onde o aluno não precisa cumprir prazos ao longo do curso isto é, ele adequa o ritmo de seus estudos conforme sua necessidade ou então disponibilidade, respeitando seus próprios limites, reforçando assim sua potencialidade no que diz respeito a aprendizagem, assim como sua autoestima e autonomia. Uma vez que o aluno não precisa cumprir horários nem quantidades pré-determinadas a ser estudado em um dado espaço de tempo, podemos verificar que não é o aluno que se adapta à escola, e sim a escola que se reorganiza a partir do cotidiano do aluno, proporcionando-lhe condições para que ele possa conciliar seus estudos com os seus compromissos diários.

A frequência do aluno é flexível, mas exige-se o registro de, pelo menos, um comparecimento por mês, para o desenvolvimento das atividades previstas em cada disciplina, como por exemplo, a conferência dos exercícios realizados pelo aluno, auxílio em possíveis dúvidas no conteúdo e até mesmo a realização das avaliações parciais ou finais. As presenças de cada aluno são registradas de modo que os professores possam acompanhar o desempenho e desenvolvimento escolar de cada um.

O CEEJA não propõe apenas que o estudante apenas dê continuidade aos seus estudos, mas possibilita também uma real oportunidade de aprendizagem, oferecendo-lhe ferramentas e condições de auto inserir-se na sociedade, motivo pelo qual traz ainda mais o gosto de estudar e aprender. No que diz respeito ao processo de ensino-aprendizagem, realizado pelo CEEJA, foi confeccionado o material EJA – Mundo do Trabalho, contendo uma forma inovadora de apresentar o conteúdo presente na grade curricular e previsto por

Lei. Esses conteúdos foram elaborados para atender uma antiga reivindicação de estudantes, professores e sociedade em geral: a de garantir materiais específicos para os estudos desse segmento. Esses materiais são doados aos alunos para que possa estudar nos momentos mais adequados (conforme horário que dispõe). Além dos livros, o material conta com a ajuda de um site exclusivo que o aluno poderá visitar sempre que desejar.

Os cursos mantidos pelos CEEJAs - anos finais do Ensino Fundamental e Ensino Médio, contemplam todas as disciplinas que integram a Base Nacional Comum e mais a Língua Estrangeira Moderna da parte diversificada do Currículo. As disciplinas estudadas seguem de acordo com Proposta Curricular do Estado de São Paulo e estão divididas por Área de Conhecimento, sendo: Ciências da Natureza: (Física, Química, Biologia e Ciências); Ciências Humanas: (História, Geografia, Sociologia e Filosofia); Matemática; Linguagens e Códigos: (Português, Inglês e Arte). A realização do curso se faz de maneira com que o aluno realize uma disciplina de cada vez e o tempo de duração de cada uma delas varia de acordo com o ritmo de cada aluno.

No ano de 1976 deu-se início ao primeiro Centro Estadual de Educação Supletiva (CEES) do município de São Paulo, denominado "Dona Clara Mantelli", que ocorreu após um convênio que foi estabelecido entre o Ministério da Educação e Cultura e a Secretaria do Estado de Educação e submetido à aprovação do Conselho Estadual de Educação (Parecer CEE 1070/76). Porém, as inscrições só foram abertas em abril de 1981 para o curso de suplência 1º Grau, ciclo II (5ª a 8ª série).

A partir de então, O Conselho Estadual de Educação, que aprovou anteriormente o projeto, autorizou então, através da Deliberação de nº 19/82, o funcionamento de Centros Estaduais de Educação Supletiva, Art. 35:

A Secretaria de Estado da Educação manterá Centros Estaduais de Educação Supletiva, com estrutura e duração flexíveis, baseadas na metodologia do ensino individualizado, com monitoria, com regime e planos de cursos aprovados pelo Conselho Estadual de Educação. (CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO, 1982, Art. 35)

Pouco tempo após a entrar em vigor, foi aprovado uma nova deliberação pelo Conselho - a Deliberação nº 23/83, com algumas alterações, como podemos ver no artigo 32:

A Secretaria de Estado de Educação poderá manter, direta ou mediante convênios, Centros Estaduais de Educação Supletiva, com estrutura e duração flexíveis, com metodologia própria, sendo seu regimento e planos de curso aprovados pelo Conselho Estadual de Educação. (CONSELHO ESTADUAL DE EDUCAÇÃO, 1983, Art. 32)

Até o breve momento, existem 31 CEEJAs, distribuídos por 28 municípios do Estado de São Paulo, que atendem, em levantamento de 2015, feito pela Secretaria de Estado da Educação - SEE, mais de 84 mil estudantes da modalidade EJA, sendo 31% do Ensino Fundamental e 69% do Médio.

No ano de 2009 a denominação Centro Estadual de Educação Supletiva, CEES, foi alterada para Centro Estadual de Educação de Jovens e Adultos, CEEJA, por meio do Decreto nº 55.047. Foi aí que o sistema estadual de ensino do estado de São Paulo começou a fazer as devidas adequações trocando a nomenclatura de "Educação Supletiva" para "Educação de Jovens e Adultos", conforme disposto na Lei Federal nº 9.394/96 (que estabeleceu as diretrizes e bases da educação nacional) e no Parecer CNE nº 11/2000, do Conselho Nacional de Educação (Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos).

No dia 24 de maio de 1996, o então Prefeito Municipal de Votorantim, Sr. Erinaldo Alves da Silva, encaminhou para apreciação da Câmara Municipal, o Projeto de Lei que autorizava o Poder Executivo a celebrar convênio com o Estado de São Paulo, através da Secretaria de Educação, objetivando a implementação de um Centro de Educação Supletiva na cidade. No ano seguinte no dia 24 de outubro, é publicado o Parecer CEE 458/97 que aprova o Termo de Convênio, assinado pelo Conselheiro do CEE José Camilo dos Santos Filho e em 6 de novembro de 1997, é publicada a Resolução, pela Secretária da Educação, Sra. Teresa Roserley Neubauer da Silva, homologando o Parecer CEE 458/97. Em 31 de dezembro de 1997, é publicado o Decreto nº 42.768, que cria o Centro Estadual de Educação Supletiva de Votorantim. Em 3 de abril 1998, é inaugurado por fim, o CEES de

Votorantim, pelo Prefeito Sr. João Souto, juntamente com Secretário Municipal de Educação, Sr. Erinaldo Alves da Silva, através de um convênio entre a Prefeitura Municipal e o Governo do Estado de São Paulo. Foi criado pelo Decreto nº 42.768, de 30/12/1997 e instalado pela Resolução SE-100, de 01/09/1998.

A partir das discussões acumuladas ao longo dos últimos anos, a metodologia e princípios vem se ajustando dentro de um planejamento estratégico, valorizando não só o aprendizado voltado ao conteúdo, mas também valores como: ética; responsabilidade e respeito; democracia e transparência; credibilidade; comprometimento; participação; valorização; qualidade; inclusão social e desenvolvimento sustentável.

O CEEJA tem como finalidade principal, oportunizar educação permanente e contribuir na criação de uma sociedade educada para o universalismo, a solidariedade, a igualdade e a diversidade, cumprindo as três funções da EJA que são: a função Equalizadora, a função Reparadora e a função Permanente ou Qualificadora.

É imprescindível que o educando adulto participe efetivamente da sociedade que trabalhe, e que isso possa colaborar para a sua participação política, social e econômica e também atuar como cidadão em seu meio. Sendo assim, se o jovem ou adulto não tem um emprego, isso geralmente resulta num fator suplementar de sua exclusão social. Para tanto, a escola busca promover a igualdade de oportunidades para todos em busca de um padrão de qualidade associada à equidade e que os problemas sobre transformações do mundo do trabalho, a desigualdade de acesso aos bens e serviços possam ser superadas através de uma formação baseada nos quatro pilares da educação: aprender a conhecer; aprender a fazer; aprender a conviver; aprender a ser, ou seja, uma preparação para continuar aprendendo de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento superiores, pois somente o indivíduo flexível, autônomo e competente terá condições para o êxito num mundo pautado pela competição, inovação tecnológica e crescentes exigências de qualidade, produtividade e conhecimento. Portanto, a preparação para o trabalho é um

direito do cidadão ao permanente desenvolvimento de aptidões para a vida social e produtiva e ao mesmo tempo, um dever em estar sempre atualizado para acompanhar as constantes mudanças do mercado de trabalho.

O CEEJA de Votorantim, atua como modalidade de ensino e na categoria de curso semipresencial, tem sua identidade própria e considera as situações, o perfil do estudante e a faixa etária, além de cumprir os princípios de equidade, diferença e proporcionalidade na apropriação e contextualização das diretrizes curriculares nacionais (Resolução CNE/CEB nº 1, de 05/07/2000 - Art. 5º, Parágrafo único).

A função equalizadora, proporciona a igualdade de oportunidade, possibilita ao indivíduo novas inserções no mundo do trabalho e na vida social, sendo que a equidade é a forma pela qual se distribuem os bens sociais de modo a garantir uma redistribuição e alocação em vista de mais igualdade.

No CEEJA, adolescentes, jovens, adultos e idosos podem atualizar conhecimentos, mostrar habilidades, trocar experiências e ainda ter acesso a novas regiões do trabalho e da cultura. Assim, o CEEJA é uma promessa de qualificação de vida para todos. Essa tarefa de propiciar a todos a atualização de conhecimentos por toda a vida é a função permanente dessa escola, que pode se chamar de qualificadora. Ela tem como base o caráter incompleto do ser humano cujo potencial de desenvolvimento e de adequação pode se atualizar em quadros escolares ou não escolares. Além de proporcionar aos alunos concluem seus estudos, o CEEJA busca proporcionar maior integração social, prioriza o uso do diálogo, resgate dos valores, fortalecimento das relações de respeito consigo mesmo, com próximo e com o meio ambiente. Muitas vezes praticando o diálogo junto a nossos alunos, se busca resgatar a Ética e a Cidadania, principalmente dentro do contexto Cultural onde estes se encontram inseridos.

Cada vez mais a sociedade é estimulada a ter atitudes individualistas. No CEEJA, Ética e a Cidadania devem ser encaradas como princípio básico a regra, "não faça ao outro o que não gostaria que fizesse com você". Trabalhamos a Ética e a Cidadania como princípio que diz respeito à vida em sociedade, aprender a agir com respeito, solidariedade, responsabilidade,

justiça, não violência, valorizando sempre o diálogo nas mais diferentes situações da vida familiar e em comunidade.

Ética, Cultura e Cidadania no CEEJA, sempre se encontram contextualizado, pois o objetivo geral desta instituição de Ensino, é sempre procurar resgatar valores éticos que podem se perder com o passar do tempo, valorizar o conhecimento prévio do aluno, resgatar certas ações que valorizem o aluno para que ele perceba sua importância e contribuição no contexto social.

Segundo a LDB 9.394/96 - artigo 37; identificar os direitos de jovens e adultos, significa: trabalhar as diferenças sociais; conhecer e defender o meio ambiente; identificar iniciativas pessoais, coletivas e governamentais de defesa do meio ambiente; devolver atitudes positivas relacionadas à preservação dos recursos naturais e do meio ambiente; compreender o eco sistema e ciclos naturais; conhecer espaços rurais e urbanos a sua volta e municípios vizinhos; relacionando as atividades econômicas características do campo e da cidade; observar exemplos de transformações ambientais que ocorrem naturalmente; localizar o município de moradia em mapas físicos do Brasil e do estado, interpretando os símbolos e legendas empregadas;

No CEEJA, ainda estamos gestando a nossa cidadania. Mas temos muito a melhorar. Ainda predomina uma versão reducionista da cidadania (votar de forma obrigatória, pagar os impostos... ou seja, fazer coisas que nos são impostas) e encontramos muitas barreiras culturais e históricas para a vivência de redemocratização. A cidadania é algo que não se aprende com os livros, mas com a convivência, na vida social e pública. É no convívio do dia a dia que a exercitamos, através das relações que estabelecemos com os outros, com a coisa pública e o próprio meio ambiente. A cidadania aqui no CEEJA é diariamente passada por temáticas como a solidariedade, a democracia, os direitos humanos, a ecologia, a ética, é tarefa que não termina. Diferentemente de um dever de casa, aqui os alunos são levados a entender cidadania como algo pronto e inacabado, enquanto seres inacabados que somos, aqui sempre estaremos buscando, descobrindo, criando e tomando consciência mais amplas dos direitos. Nunca poderemos chegar a entregar a tarefa pronta pois

novos desafios na vida social surgirão, demandando novas conquistas e, portanto, mais cidadania.

Ao compartilhar um mesmo território sob o domínio político de um Estado, os indivíduos-cidadãos exercitam reivindicações por melhores condições de vida. É o aprendizado da cidadania e, também, a sua conquista. Desenvolvem uma consciência social e, dependendo do grau de participação política, expressam-na como consciência comunitária. De acordo com Corti e Souza (2012, p. 20), o indivíduo:

Por não ter participado e se envolvido em sua construção, o jovem possui mais condições de estranhá-lo e questioná-lo. Isso não significa que ele seja um revolucionário ou que se comporte como um viajante num mundo desconhecido. Mas faz parte de sua condição social estar mais desapegado e aberto a novas experiências. (CORTI E SOUZA, 2012, p. 20)

A cidadania não é apenas uma simples disciplina a mais a ser ensinada, nem mesmo um tema transversal a ser trabalhado. A cidadania é o próprio objetivo dos PCN. O objetivo dos PCN deixa isto bastante claro quando na última frase afirma: "em função da cidadania do aluno". E é bom que ressaltemos a cidadania do aluno, não é a cidadania do professor, do técnico, do diretor, dos funcionários. É lógico que a formação para a cidadania será mais rica se professores, técnicos, diretores, funcionários e pais se perceberem enquanto cidadãos, afinal o exemplo educa mais que as palavras. Mas não devemos esquecer que o objetivo do projeto pedagógico está em função da cidadania do aluno e, portanto, aqui o aluno é tratado como cidadão. Seguindo ainda este pensamento, Corti e Souza (2012, p. 21) vai dizer que:

A formação da identidade se inicia na primeira infância e percorre todo o ciclo vital, não estando acabado na velhice. Trata-se de um processo dinâmico, que se constrói ao longo de toda uma vida. Mas é na adolescência que esse processo atinge seu ápice, sendo esta uma fase da vida crucial na definição das possibilidades futuras. (CORTI E SOUZA 2012, p. 21)

A contribuição da escola é a de desenvolver um projeto de educação comprometida com o desenvolvimento de capacidades que permitam intervir na realidade para transformá-la. Um projeto pedagógico com esse objetivo poderá ser orientado por três grandes diretrizes onde a primeira é posicionar-se em relação às questões sociais e interpretar a tarefa educativa como um Intervenção na realidade no momento presente; a segunda é não tratar os valores apenas como conceitos ideais; e a terceira é incluir essa perspectiva no ensino dos conteúdos das áreas de conhecimento escolar" Parâmetros Curriculares Nacionais - Apresentação dos temas transversais, ética.

No CEEJA, cada pessoa tem a sua a valorização, independentemente de sua origem social, etnia, religião, sexo, opinião. Revelar seus conhecimentos, expressar sentimentos e emoções, admitir dúvidas sem ter medo de ser ridicularizado, exigir seus direitos são atitudes que compreendem respeito mútuo, busca-se também preservar a igualdade de direitos e de oportunidades, o que pressupõe o julgamento do que é justo ou injusto. Seguindo ainda o pensamento de Corti e Souza (2012, p. 23) vemos que:

A própria capacidade de perceber os limites do contexto social e de lidar com eles, diz respeito a uma questão de autonomia. A capacidade reflexiva dos jovens lhes permite debruçar-se sobre suas questões e sobre a problemática mais ampla do seu meio social. Por esse motivo, quando se veem diante de restrições e proibições, os jovens costumam questioná-las e sentem grande necessidade de compreender seus reais motivos. Essa busca é importante para a ampliação cada vez maior de sua capacidade de autonomia, uma vez que ao se deparar com diferentes ideias e formas de entender o mundo, eles terão de formular e explicitar suas próprias, confrontando-as. (CORTI E SOUZA 2012, p. 23)

É a expressão de respeito dos indivíduos uns pelos outros, ser solidário, partilhar um sentimento de interdependência e tomar para si questões comuns. Solidariedade inclui desde a ajuda a um amigo até luta por um ideal coletivo da sociedade, a comunicação entre as pessoas pode ser fonte de riquezas e alegrias. É uma arte a ser ensinada e cultivada, mas atenção: o diálogo só acontece quando os interlocutores têm voz ativa, pois limitar-se a impor visões de mundo sem considerar o que o outro tem a dizer não constitui um diálogo.

Construir a cidadania na prática educacional, requer dos educadores e da instituição escolar uma outra postura pedagógica. No CEEJA valoriza-se e aperfeiçoa-se as experiências positivas já existentes, aprendemos com os fracassos e aderimos por inteiro ao desafio de sermos criativos inventivos enquanto educadores. Por isso, Corti e Souza (2012, p. 33) vem dizer que:

Refletir sobre a juventude e a condição juvenil, é um passo importante para a elaboração de ações voltadas para moças e rapazes que se encontram na sala de aula e nas escolas brasileiras. Isso por que reconhecer as especificidades dos estudantes jovens, pode contribuir para a elaboração de propostas comprometidas com as demandas e as necessidades desse sujeito. (CORTI E SOUZA 2012, p. 33)

No CEEJA são desenvolvidos projetos variados no decorrer das aulas; projeto de leitura, através do qual se oportuniza ao educando o estudo da Língua Portuguesa como prática social concreta, de modo a ler, escrever e construir sentidos a partir dos diversos gêneros textuais que circulam socialmente; este projeto visa, principalmente, promover e incentivar as atividades de leitura, uma vez que esta é competência primordial para a aquisição de conhecimento na dinâmica dos cursos de presença flexível. Através do Projeto Mundo das Formas, os alunos são capazes de explorar a Geometria presente no dia a dia, utilizando a tecnologia dos celulares, pois os mesmos tiram fotos, através das quais eles próprios expressam a geometria que foi observada.

Por meio da parceria com o grupo Hamada, os alunos são estimulados a participarem de palestras, que estimulam suas reflexões, questionamento e debates sobre os direitos do trabalhador expressos na CLT, em contraponto com uma realidade que em muitos casos, aponta para o descumprimento dessa lei; através destas palestras, aborda-se junto aos alunos temas como cidadania, autonomia, direitos e deveres dos trabalhadores brasileiros, etc.

Isso tudo está firmado nas palavras de Paula e Oliveira (2011, p. 80)

O desafio está proposto e não está assentado apenas sobre os ombros dos docentes, mas também sobre uma conjuntura política que amplie, facilite, atraia e permita a inserção do segmento jovens e adultos na escola. Uma prática pedagógica comprometida com a educação dos jovens e adultos, demanda uma construção permanente e coletiva. Ao reconhecer esta construção como dialógica, em interação, a linguagem torna-se instrumento potencial de expressão e de comunicação. (PAULA E OLIVEIRA, 2011, p. 80)

1.2 PROJETOS DESENVOLVIDOS NO CEEJA

O CEEJA traz em sua essência a missão de ampliar os horizontes e inserir pessoas na sociedade e para isso proporciona aos seus alunos a troca de experiências, conhecimentos e até mesmo mostrar suas habilidades. Contudo, isso se faz possível, graças a diversas oficinas que são desenvolvidas todos os anos com o objetivo de ir de encontro com as principais necessidades dos alunos. Trata-se de atividades diversificadas realizadas por todas as disciplinas oferecidas pela escola.

Na área de Ciências da Natureza, os projetos que mais se destacam são os de prevenção de doenças, que se trata da higiene dos alimentos, direito à saúde, condições de habitação, miséria, degradação do ambiente, estilo de vida, desnutrição, serviços de saúde, hereditariedade, doenças transmissíveis, saneamento básico e vigilância sanitária. Assim como o Projeto Água que visa adotar, por meio de atitudes cotidianas, medidas de valorização da água. Partindo de uma postura crítica leva os alunos a entenderem que o equilíbrio e o futuro do nosso planeta dependem da preservação da água e de seus ciclos.

Já na área de Ciências Humanas existe o projeto Mercado de Trabalho que vem com a intenção de identificar as relações de trabalho no mercado formal e informal e suas condições. Trabalha ainda os impactos das novas tecnologias mudando as qualificações necessárias para se inserir no mercado de trabalho, além de apontar acertos e deslizes comuns na hora de elaborar um currículo. Ainda na mesma área existe o projeto Direitos e Deveres que busca estimular reflexões, questionamentos e debates sobre os direitos do trabalhador e aborda junto aos alunos temas como cidadania, autonomia, direitos e deveres de trabalhadores brasileiros.

Na área de linguagens e códigos existe o programa de alfabetização e letramento, que oferece orientações adequadas para alunos que não obtiveram uma escolarização adequada nas séries iniciais. Assim, proporciona um espaço de recuperação aos alunos respeitando suas diversidades, desenvolvendo neles a capacidade da leitura e escrita, possibilitando-os a dar continuidade no curso. Já o Projeto Leitura, tem a finalidade de transformar o indivíduo levando-o a reflexões sobre diversos aspectos de suas vidas. Esse projeto foi idealizado tendo em vista a necessidade de motivar e estimular o aluno a adquirir o hábito de leitura diária por meio de mensagens motivacionais que o levem a ter mais confiança em si mesmo, elevando assim, sua autoestima, e possa refletir sobre a vida de uma maneira mais positiva.

Por fim, na área de Matemática, um dos principais projetos que é desenvolvido é denominado Educação Fiscal Financeira que leva ao aluno instrumentos de informação para o desenvolvimento do pensamento crítico e da consciência nas ações do cidadão, tendo em vista que a escola é um ambiente propício para essa aprendizagem e que para exercer a cidadania é necessário ter conhecimento, será proporcionado aos alunos condições para e identificar os tributos, saber calcular juros e porcentagens e efetivamente, ler e interpretar tabelas e gráficos. O projeto Consumismo e Sustentabilidade que tem por objetivo fazer uso das tecnologias, estimular competência leitora e escritora e refletir sobre a consequência do consumismo trabalhando juros e porcentagem. Ainda na área da Matemática, destaca-se a oficina Matemática e Música que tem o objetivo de mostrar a relação entre a música e a Matemática, estudando um pouco da história de grandes matemáticos como Pitágoras. Esta oficina conta com vídeos, músicas, *videokê* e *quiz musical*.

1.3 O PERFIL DOS ALUNOS DO CEEJA

Prestes a comemorar seus 20 anos, o CEEJA de Votorantim já efetivou a matrícula de mais de 36 mil alunos e em média, durante o ano letivo, cerca de 4625 alunos estão com a matrícula ativa em um dos cursos oferecidos. Levando em consideração que parte desse número ainda estão cursando e

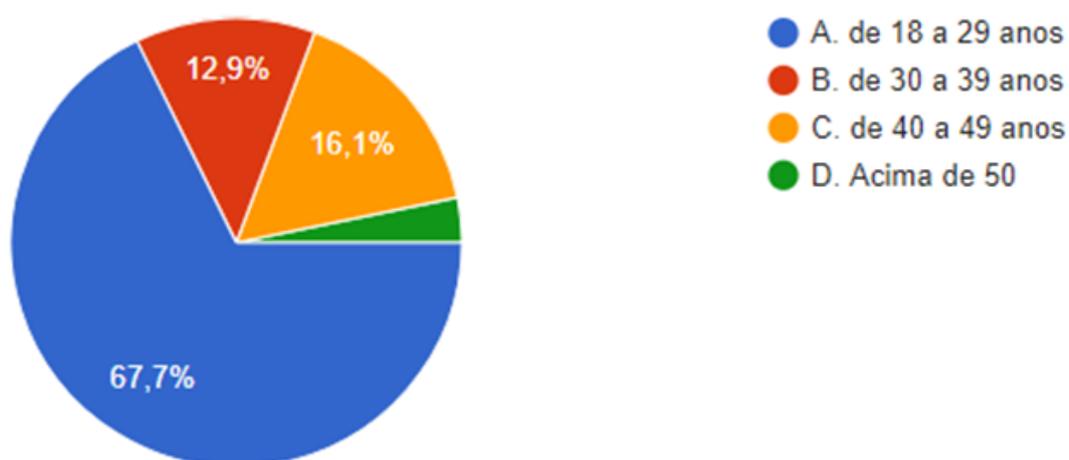
outros, por algum motivo, acabaram desistindo do curso, o CEEJA já formou mais de 18 mil jovens e adultos ao longo de sua história.

O curso do Ensino Médio é o mais procurado - cerca de 75% dos matriculados. E a respeito dos alunos do Ensino Fundamental, verificou-se que em sua maioria são adultos com mais de 40 anos.

O perfil dos alunos do CEEJA sempre foi heterogêneo e equilibrado na relação de gênero (masculino e feminino), de acordo com a última pesquisa etnográfica anual feita com os alunos vemos que 55% são do sexo masculino e 45% do sexo feminino.

Nos primeiros anos de projeto, o maior público que procurou o curso era composto por pessoas com idade mais avançada que na maioria das vezes, devido ao contexto social vivido em sua infância e adolescência, estudavam apenas o Fundamental I, porém ao longo dos anos esse fato foi mudando e atualmente, o maior público atendido pelo CEEJA são os jovens como mostra o gráfico a seguir obtido por uma pesquisa realizada com 87 alunos ao longo do primeiro semestre de 2017.

Gráfico 14 - Faixa etária dos alunos

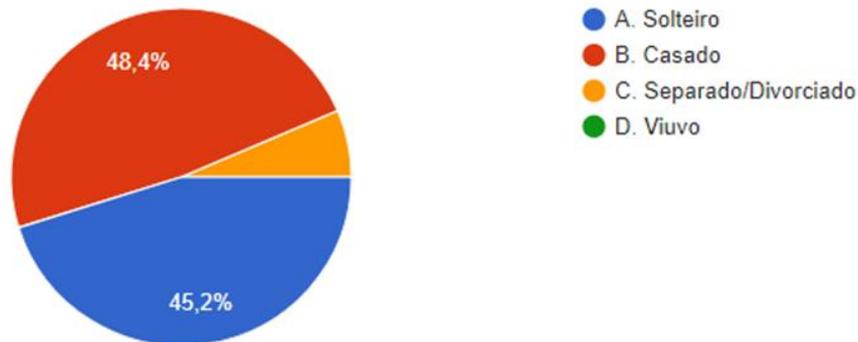


Fonte: Arquivo do pesquisador

Dando continuidade na pesquisa já referida anteriormente, com o intuito de conhecer melhor o perfil dos alunos que frequentam o CEEJA atualmente,

verificamos qual é o estado cível deles e os resultados podem ser observados no gráfico a seguir:

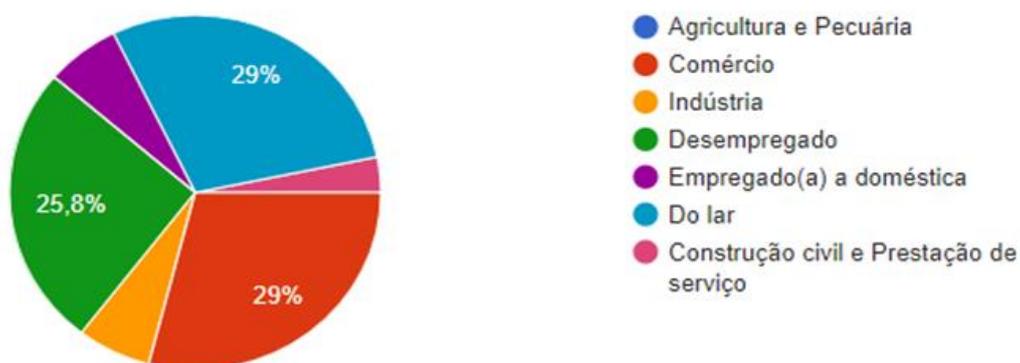
Gráfico 2 - Estado civil dos alunos



Fonte: Arquivo do pesquisador

A seguir vamos abordar a pergunta que norteia e explica o desenvolvimento de vários projetos realizados pela escola, que já foram citados anteriormente. Trata-se da ocupação/trabalho, dos alunos devidamente matriculados no CEEJA. Os números destacam que a escola atende quase que de maneira equilibrada pessoas desempregadas, pessoas encarregadas a cuidar do lar e pessoas que trabalham no comércio. Podemos observar também que mesmo vivendo em uma era industrializada, o número de alunos que trabalham nesse ramo é pequeno, isso se deve por que cada vez mais, as indústrias, estão selecionando e exigindo pessoas com a escolaridade básica completa. Vejamos:

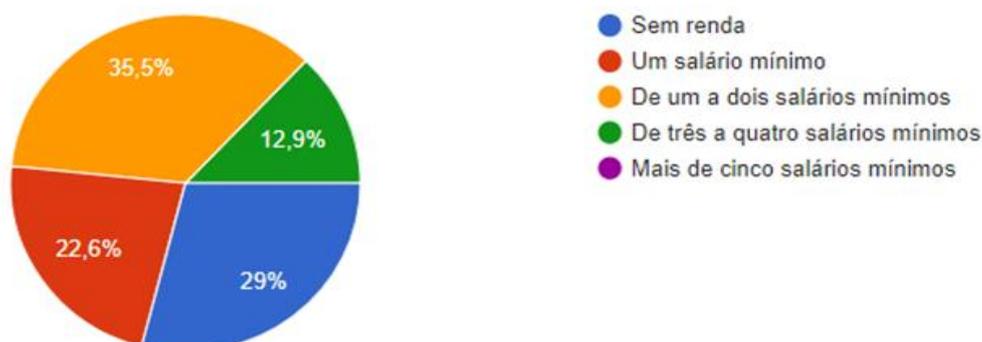
Gráfico 3 - Ocupação dos alunos



Fonte: Arquivo do pesquisador

Outro destaque observado nos alunos do CEEJA é a classe social, de modo geral, o público atendido é composto por pessoas de baixa renda, segundo a pesquisa quase um terço dos alunos não possuem renda e que para mais de um quinto dos alunos, a renda familiar é de um salário mínimo. Podemos ver ainda que nenhum aluno pesquisado ganha mais do que cinco salários mínimos.

Gráfico 415 - Renda mensal dos alunos

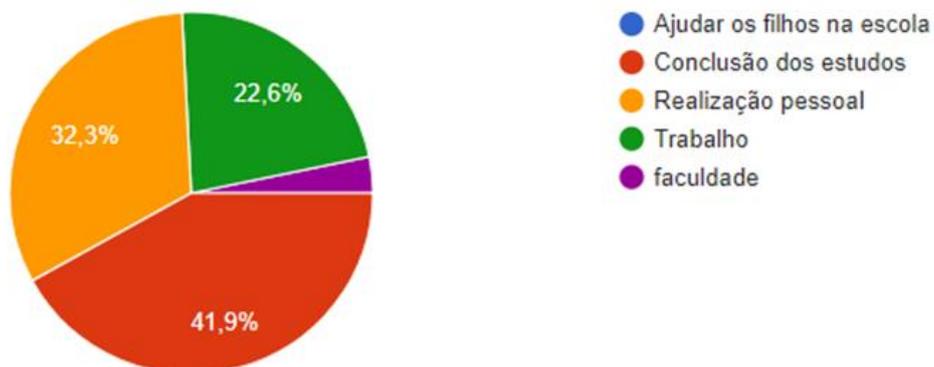


Fonte: Arquivo do pesquisador

Assim como os motivos pelos quais os alunos, abandonaram os estudos em determinados momentos de suas vidas, são diversos, pudemos observar que são varios os motivos pelos quais acabam procurando o CEEJA. Em destaque temos que o retorno acontece simplesmente em busca de concluir o curso, em seguida vem o grupo de pessoas que retornaram por motivos de realização pessoal, uma parcela acaba retornando, por exigencia do emprego

atual ou até mesmo na expectativa de que concluindo os estudos, as chances no mercado de trabalho sejam melhores. Vejamos:

Gráfico 5 - Motivo do retorno dos alunos aos estudos

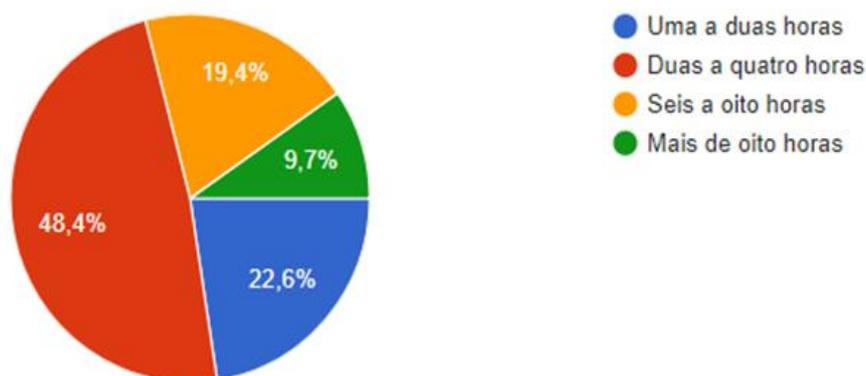


Fonte: Arquivo do pesquisador

Analisando ainda o gráfico 5 vemos que apenas uma pequena parcela dos alunos que buscam o CEEJA, visa concluir os estudos para que possam ingressar no ensino superior. Ao olhar para esta situação, os professores, através de conversas, buscam muitas vezes, instigar os alunos a não pararem seus estudos após o término do Ensino Médio. Nessas conversas pessoais, evidenciou-se que muitos dos alunos não se julgam capazes de ingressar no ensino superior, o que está diretamente ligado com a questão social dos alunos já apontado anteriormente no gráfico 4.

Uma vez que o andamento do curso é feito exclusivamente perante a dedicação do próprio aluno, buscamos saber também, quanto tempo, em média, eles dedicam aos estudos por semana. Os resultados da pesquisa apresentaram-se alarmante, mostrando a necessidade de uma campanha de incentivo ao estudo. Uma vez que o curso é de frequência flexível e busca desenvolver a autonomia dos estudantes, é de grande relevância a dedicação de cada um aos estudos. Podemos observar a seguir que muitos dos alunos estudam em média, menos do que cinco horas por semana.

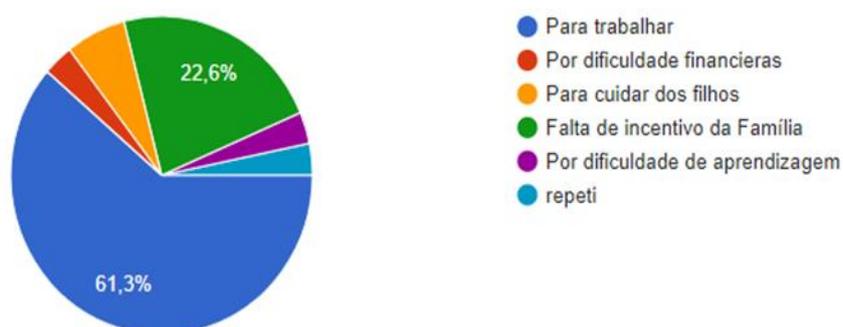
Gráfico 16 - Tempo de dedicação semanal



Fonte: Arquivo do pesquisador

Não poderíamos deixar de investigar as causas pelas quais os alunos interromperam seus estudos, como já era de se esperar a necessidade de trabalhar é o que mais tira os indivíduos de dentro da sala de aula. Mais uma vez a questão social entra em pauta. Vale destacar aqui que o trabalho é um dos grandes motivos que trazem os alunos de volta para a rotina de estudos em outro momento da vida deles. Em seguida vem a falta de incentivo familiar e em menor escala aparecem motivos como dificuldade financeira, filhos, dificuldades de aprendizagem e repetência de ano/serie.

Gráfico 7 - Motivo de abando dos estudos

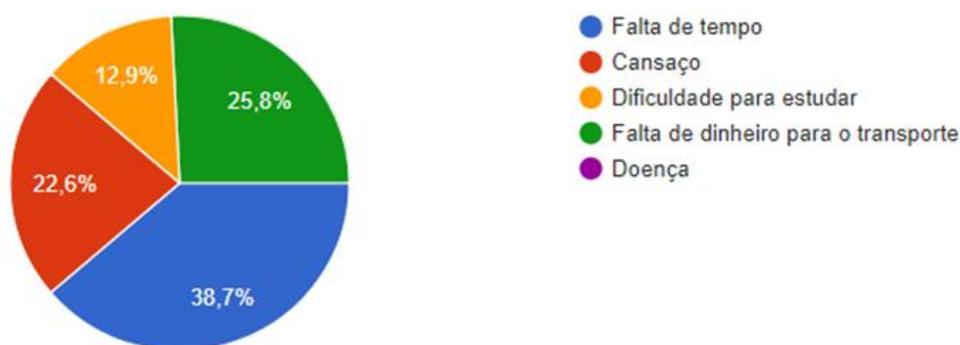


Fonte: Arquivo do pesquisador

Como já era de se esperar, o que mais prejudica a rotina de estudos dos alunos do CEEJA é a questão tempo, uma vez que eles fazem a opção de realizar o curso de forma flexível e não pelo metodo presencial onde precisariam comparecer a escola nos dias letivos, justamente devido a seus inúmeros afazeres. Mais uma vez verificamos a questão social, pois mais de

25% deles apontam a falta de dinheiro como um dificultador para comparecer a escola. O cansaço também é um motivo apontado por boa parte dos alunos e uma pequena parcela aponta as dificuldades de estudar como um empecilho de sua vinda até a escola. Vale lembrar que o aluno apontou algo que se destaca em sua situação de vida, mas que podem existir ainda outras ocasiões dificultadoras menos relevantes ou de repente esporádicas, vejamos tudo isso no gráfico 8 a seguir:

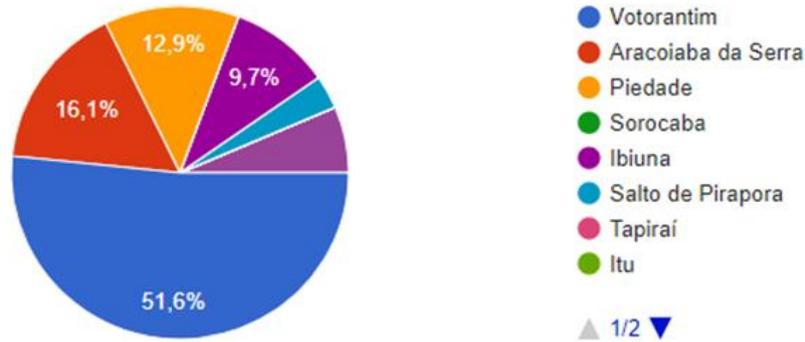
Gráfico 17 - Dificultadores da aprendizagem



Fonte: Arquivo do pesquisador

Por fim, levando em consideração que o CEEJA é uma escola regional, foi perguntado aos alunos a que município cada um deles pertence. Pouco mais da metade dos alunos pertencem a cidade de Votorantim, isso se deve ao fato de que a escola está situada nesta cidade. Em seguida vem a cidade de Araçoiaba da Serra, com cerca de 16% dos alunos. O que explica isso é o apoio da prefeitura que fornece ônibus gratuito três vezes na semana no período noturno para que os alunos possam chegar até a escola. Posteriormente vem a cidade de Piedade que apesar de não fornecer ônibus, proporciona aos seus habitantes uma ajuda através de uma parceria, onde o aluno tem a possibilidade de utilizar o transporte coletivo por um preço reduzido. As cidades de Sorocaba, Ibiúna, Salto de Pirapora, Tapiraí e Itu, também aparecem na pesquisa, porém com uma quantidade bem reduzida de alunos.

Gráfico 918 - Localização residencial dos alunos

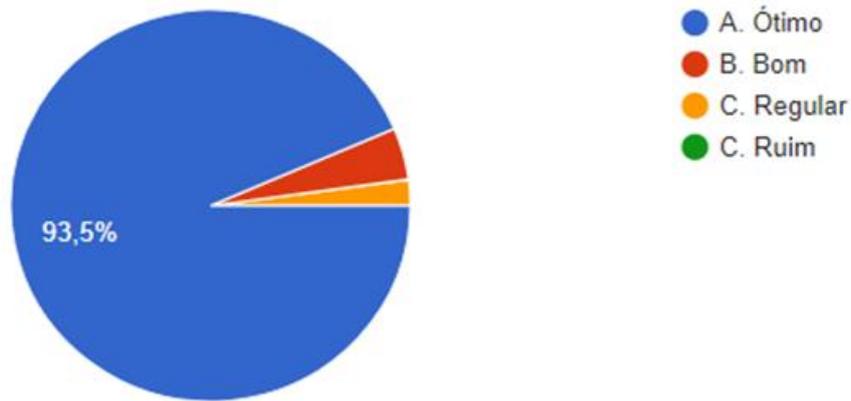


Fonte: Arquivo do pesquisador

Após o término do curso, os alunos são convidados a responder uma nova pesquisa, cujo foco agora é analisar o que o aluno tem a dizer a respeito de todos os setores da escola pelos quais ele passa, tais como atendimento e serviço de secretaria, biblioteca, limpeza, coordenação e gestão, e o que não poderia faltar: a equipe de professores e a qualidade do curso. Os gráficos a seguir tratam de uma amostragem de 93 alunos que concluíram o curso nos primeiros meses de 2018, dentre todas as perguntas pertencentes a pesquisa, vamos dar ênfase nas que são relacionadas aos professores e ao processo de ensino/aprendizagem. Num primeiro momento, é realizado uma pergunta pedindo a opinião do aluno no que diz respeito a dedicação do professor para com o aluno de forma individual, isto é, o atendimento onde o professor tem a oportunidade de ouvir o aluno, identificar as suas dificuldades e assim buscar ferramentas para ajudá-lo, preparando-o para as posteriores avaliações pelas quais seja submetido posteriormente.

No gráfico a seguir podemos ver o grau de satisfação dos alunos neste quesito.

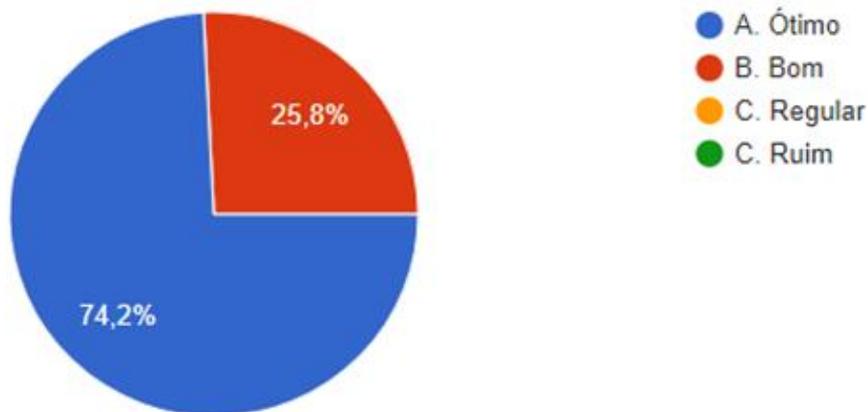
Gráfico 10 - Grau de satisfação sobre a dedicação do professor



Fonte: Arquivo do pesquisador

No que diz respeito a metodologia de ensino adotada pelo CEEJA, os resultados também são bastante satisfatórios. Observamos que mesmo o curso sendo abordado de maneira bastante diferente do que os alunos estão acostumados no ensino regular, a adesão deles a modalidade é de grande aceitação. Vejamos:

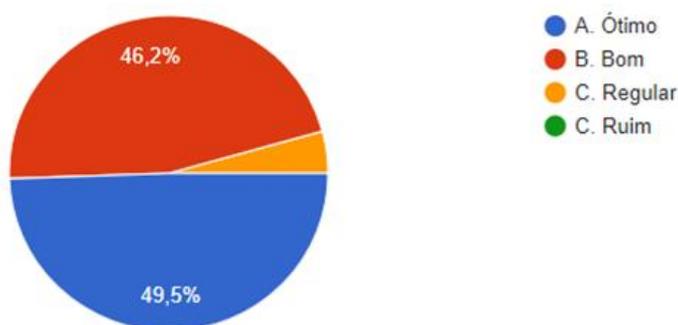
Gráfico 11 - Grau de satisfação da metodologia de ensino



Fonte: Arquivo do pesquisador

Em seguida foi questionado ao aluno como ele classifica sua aprendizagem ao longo do curso, isto é, qual foi o nível atingido por ele perante o que lhe foi proposto. Vale ressaltar que esta é uma autoavaliação e não depende exclusivamente das notas obtidas pelo aluno nas avaliações.

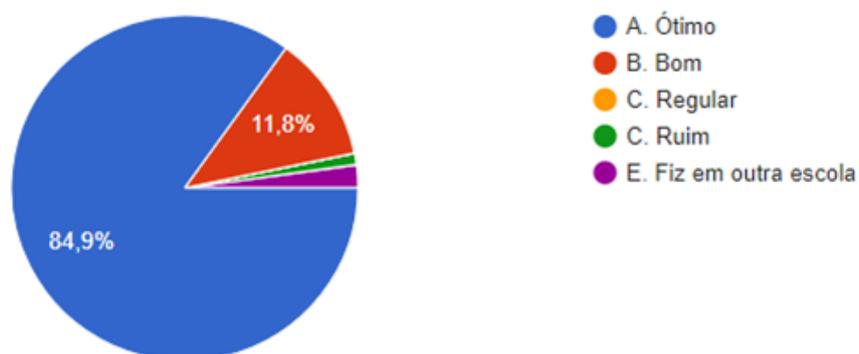
Gráfico 12 - Grau de satisfação sobre a própria aprendizagem



Fonte: Arquivo do pesquisador

Foi realizado também, uma pergunta onde o aluno indica o grau de satisfação de atendimento que obteve em cada área do conhecimento, para evitar a ideia de comparação entre áreas, vamos tratar aqui, apenas dos resultados obtidos no que diz respeito a área de matemática. Podemos verificar no próximo gráfico, que apesar do fato de que culturalmente matemática é uma matéria difícil para a maioria das pessoas, a maneira com que a equipe de matemática trabalha foi bem avaliada pelos alunos, onde quase 85% avaliaram como ótimo e quase 12% como bom. O resultado obtido foi motivo de orgulho para toda a equipe.

Gráfico 13 - Grau de satisfação sobre a equipe de matemática



Fonte: Arquivo do pesquisador

Totalizando 34 profissionais dedicados e prontos para acolher a cada aluno que chega ao CEEJA, a equipe da instituição está em constante avaliação da qualidade do atendimento, desde a secretaria acadêmica até às salas de atendimento e de avaliação. O reconhecimento do trabalho pedagógico é diário por meio de depoimentos positivos recebidos dos alunos nas redes sociais e nas pesquisas de avaliação escolar, como pudemos ver

que todos os esforços para o bom atendimento propiciando uma educação de qualidade tem mostrados resultados cada vez mais positivos.

1.4 O ENSINO DE MATEMÁTICA NO CEEJA.

Na maioria das vezes o aluno inicia o curso de Matemática, trazendo consigo inseguranças e incertezas quanto ao desenvolvimento de sua capacidade de aprendizagem. Por isso, se faz necessário que o ambiente de atendimento ao aluno seja acolhedor deixando-o familiarizado com os procedimentos de estudos e mostrando-lhes total apoio em suas dúvidas no que diz respeito ao conteúdo didático.

De acordo com as diretrizes da resolução SE 77 de 06 de dezembro de 2011 do Estado de SP, o curso de Matemática no CEEJA, se destaca em alguns aspectos, tais como o atendimento do aluno trabalhador:

O Secretário da Educação, à vista do que lhe representou a Coordenadoria de Estudos e Normas Pedagógicas - CENP, e considerando a caracterização dos Centros Estaduais de Educação de Jovens e Adultos - CEEJAs, como instituições de ensino de organização didático-pedagógica diferenciada e funcionamento específico, destinados, preferencialmente, a alunos trabalhadores que não cursaram ou não concluíram as etapas da educação básica, correspondentes aos anos finais do Ensino Fundamental ou do Ensino Médio; a necessidade de se garantir, na proposta pedagógica e no regimento escolar dos CEEJAs, diretrizes e procedimentos que viabilizem a operacionalização da especificidade e flexibilidade do tipo de ensino oferecido[...].(SÃO PAULO, 2011, SE 77)

Como já tratamos anteriormente, o CEEJA trabalha com uma modalidade de ensino que visa a formação tanto de jovens como adultos, nos quais por algum motivo, não tiveram o privilégio de realizar ou concluir os estudos básicos na idade apropriada. Prevista por ele, a educação é um direito de todos e o principal objetivo do CEEJA é integrar esses cidadãos de volta à sociedade dando a eles a garantia do direito a educação e a escolarização. Assim, outro aspecto é o atendimento individualizado (SÃO PAULO, art.2º).

Os CEEJAs oferecerão atendimento individualizado a seus alunos, com frequência flexível, sendo organicamente estruturados com o

objetivo de atender preferencialmente o aluno trabalhador que, por motivos diversos, não possui meios ou oportunidade de desenvolver estudos regulares, na modalidade presencial, referentes à(s) etapa(s) da educação básica que ainda não cursou. (SÃO PAULO, 2011, Art. 2º)

Uma grande qualidade do ensino individualizado é a possibilidade que o professor tem de ter uma proximidade para com o aluno, podendo assim, construir um caminho de aprendizagem com o auxílio de diálogos estreitos e permanentes. Isso requer do professor, a capacidade de estabelecer uma boa interação pessoal com cada aluno tendo uma posição pessoal autônoma frente ao conhecimento, garantindo assim, uma dinâmica denominada construção do conhecimento.

Como bem sabemos, o curso de Matemática está integrado de forma significativa na grade curricular em todas os anos/series do ensino básico, deste modo o CEEJA deve cumprir também todo o conteúdo descrito pelos PCN. Por outro lado, do mesmo modo que o atendimento ao aluno será individualizado, seu ritmo de aprendizagem também será individual.

Observada a exigência do cumprimento da presença mensal e da realização das avaliações periódicas, a duração do intervalo de tempo que intermediará a data da matrícula, inicial ou em continuidade de estudos, e a(s) data(s) previstas para a realização das avaliações finais dependerá, exclusivamente, da capacidade e do ritmo de aprendizagem do aluno, bem como de sua disponibilidade de tempo para estudar, de seu interesse, de suas necessidades e dos resultados alcançados. (SÃO PAULO, 2011, Art. 2º)

A estrutura e a organização do curso de Matemática no CEEJA são diferenciadas. Uma vez que não seguem as mesmas características de uma aula do ensino regular, existe a necessidade de que os professores revejam toda sua prática pedagógica como afirma MAINARDES, (2006, p. 53):

O contexto da prática é onde a política está sujeita à interpretação e recriação e onde a política produz efeitos e consequências que

podem representar mudanças e transformações significativas na política original. Para estes autores, o ponto-chave é que as políticas não são simplesmente “implementadas” dentro desta arena (contexto da prática), mas estão sujeitas à interpretação e, então, a serem “recriadas”. (MAINARDES, 2006, p. 53)

O dever do professor de Matemática no CEEJA é, mostrar a Matemática ao aluno, como sendo uma ferramenta construtora do conhecimento e não simplesmente uma disciplina cheia de regras e teorias decorativas. Em cada caso, o professor tem o dever de aproveitar ao máximo toda bagagem trazida pelo aluno decorrente de sua experiência de vida e assim, estimular novas ideias e conduzi-los a buscar na sua vivência pessoal, inúmeras soluções para situações contextualizadas em seu meio social.

O ensino da Matemática no CEEJA enfrenta desafios que permeiam a prática pedagógica como, por exemplo, os costumes e metodologias quase sempre trazidas do ensino regular, que por muitas vezes acaba sendo inadequado ao perfil dos alunos. Por isso se fez necessário um repensar metodológico que impulsionou e levou a considerar fatores importantes no que diz respeito ao perfil dos alunos frequentadores do CEEJA como por exemplo, as crenças e os valores que cada um carrega na sua bagagem de vida. Assim, o curso de Matemática apresenta um processo de ensino onde se respeita a heterogeneidade de origens, de estruturas de pensamentos, além dos diferentes ritmos de aprendizagem. Podemos firmar tudo isso no pensamento de Barbosa (2006, p. 17)

Se temos um aprendiz que é inteiro, pluridimensional e uma tarefa educacional que possibilita a interação desse aprendiz com o conhecimento historicamente construído, para incentivar novas construções, novos saberes, necessitamos conceber os alunos e alunas do atual momento histórico como sujeitos capazes de agir sobre o mundo. Além disso, capazes de permitir a ação do mundo sobre si próprio. (BARBOSA, 2006, p. 17)

No curso de Matemática, busca-se avaliar cada aluno de forma gradativa, pois existe uma grande necessidade de uma avaliação contínua e diferenciada dos modelos tradicionais nos quais conhecemos no sistema regular de ensino. Realiza-se constantemente trabalhos e pesquisas buscando

levar o aluno a enxergar o quanto a Matemática é útil para a sociedade moderna como um todo, mas também de modo particular para cada indivíduo. Seguindo o pensamento de Freire (2002, p. 14), quando afirma que:

Não há ensino sem pesquisa e pesquisa sem ensino. Esses fazeres que se encontram um no corpo do outro. Enquanto ensino continuo buscando, reprocurando. Ensino porque busco, porque indaguei, porque indago e me indago. Pesquiso para constatar, constatando, intervenho, intervindo educo e me educo. Pesquiso para conhecer o que ainda não conheço e comunicar ou anunciar a novidade. (FREIRE, 2002, p. 14)

Isso se dá com o trabalho de dados informativos, interpretação e análise de situações cotidianas que possam contribuir para a autoconfiança do estudante, introduzindo nos planejamentos das aulas situações que envolvam os temas transversais: saúde, meio ambiente, orientação sexual, ética, relacionando-os com o ensino da Matemática. Além disso, é trabalhada a interdisciplinaridade, em que é relacionada a Matemática com outras disciplinas e áreas do conhecimento, como Biologia, Física, Química, Geografia, Contabilidade, Engenharia, Administração, entre outros.

É com um trabalho fixado nestas estruturas que o ensino da Matemática tem seus resultados considerados satisfatórios, contribuindo assim para a formação de pessoas dinâmicas que poderão com toda certeza, participar de forma ativa nos diversos ambientes da sociabilização.

Assim como nas outras áreas do conhecimento, o curso de Matemática no CEEJA busca sempre compreender como ocorre a educação de jovens e adultos que retornam aos estudos visando melhorias em suas vidas pessoais. É na relação professor-aluno que muitas vezes acontece transformação de pensamentos, mudança de concepções. É evidente que cada saber vivido na sua trajetória pelo CEEJA, terá influência na vida profissional de cada aluno, sob os aspectos sociais, mentais, emocionais e culturais, a formação desses alunos, que já chegaram aqui com experiências e usando delas, puderam aprofundar seus conhecimentos individuais.

A grande procura da população pelo curso, mostra a compreensão de que a Educação é o melhor caminho para transformar vidas. Neste sentido, destacasse a perseverança e conseqüentemente a alegria no olhar de cada conquista trazendo também gratificação ao trabalho docente. Deste modo o curso de Matemática no CEEJA, não veio somente somar esforços, mas abrir novas possibilidades educativas e assim consegue reforçar o valor da formação de cada docente, mostrando-lhes que valores como a atenção, o respeito, a prontidão de ensinar de forma competente, são instrumentos de grande poder didático que todo professor pode e deve levar consigo em sua prática pedagógica.

2. PESQUISAS SOBRE O ENSINO DE GEOMETRIA ATRAVÉS DE PROJETOS E OFICINAS

Neste capítulo faremos uma breve análise de teses e dissertações sobre o ensino de Geometria através de projetos e oficinas, buscando dar ênfase nos trabalhos realizados para turmas do EJA. Como não existem muitos trabalhos direcionados para estas turmas, trataremos também de projetos e oficinas realizadas no ensino regular, mas que poderiam se ajustar de modo a atender as necessidades do EJA na expectativa de que estes trabalhos possam contribuir posteriormente na elaboração da sequência didática a ser desenvolvida para os alunos do CEEJA. Nesta pesquisa, foram analisados os trabalhos de Laudares (2010), Shilling (2012), Ruidiaz (2014), Oliveira (2004). Souza (2013) e Resende (2013).

Laudares (PUC-MG-2010) - **Caderno de oficina com atividades de geometria**. Neste trabalho, Laudares (2010), trabalha a Geometria utilizando-se de uma sequência didática que permite ao aluno revisar todos os seus conhecimentos prévios que serão, sem dúvidas, necessários para dar continuidade e aprofundamento em seus estudos no que diz respeito a geometria, partindo da geometria plana e chegando na espacial.

O referido trabalho é resultado de uma pesquisa que foi realizada visando compor a dissertação de mestrado dos autores, no qual foram orientados pelo professor Dr. João Bosco Laudares. As atividades que constituem o trabalho referem-se, principalmente, ao desenvolvimento do pensamento geométrico com o estudo de vistas de uma figura e sua perspectiva, realizada através de uma significativa exploração de sólidos geométricos, obtidos a partir de sólidos de revolução.

O produto deste material, é derivado de atividades referenciadas na teoria de Van Hiele (1986) e elaboradas segundo os parâmetros de João Pedro da Ponte (2003) para a atividade investigativa em oficinas pedagógicas. Neste trabalho pode-se observar que os métodos de ensino e aprendizagem adotados, buscam enfatizar de forma significativa o manuseio de material concreto, assim como o uso de software.

A intenção dos autores neste trabalho é levar o aluno ao estudo da geometria por um caminho que lhe faça adquirir um amplo domínio do espaço

e também a manipulação consciente de figuras, reconhecendo suas particularidades, através da investigação e dedução e o alicerce do trabalho se deu pela construção de quatro oficinas.

A primeira oficina visa proporcionar aos alunos a identificação de figuras no espaço primeiramente bidimensional e em seguida tridimensional, assim a realização de cálculos de áreas de figuras, com um propósito de revisão, visto que em outros momentos, os alunos já apreciaram esse tema.

Já na segunda oficina, o foco foi levar os alunos a apreciarem e reconhecerem as diferentes representações de vistas de uma mesma figura assim como sua perspectiva.

Dando sequência, ocorreu uma oficina onde cada aluno pode fazer e se divertir com a geração de sólidos de revolução, fazendo uso de material concreto.

Por fim, a quarta e última oficina ocorreu com a ajuda do software POLY, no qual os alunos puderam realizar atividades estudando e aprofundando seus conhecimentos no que diz respeito a poliedros.

Em cada uma das oficinas elaboradas pela autora, teve o intuito de estimular a criatividade e facilitar a visualização espacial dos alunos, assim como desenvolver em cada um deles o pensamento geométrico. Em seu trabalho, cada sequência é apresentada de modo com que o leitor perceba com clareza a lógica utilizada no desenvolvimento de cada tarefa, dando espaço ainda para que outros professores possam adotar sua sequência didática, porém com a possibilidade de se tomar outros focos de acordo com o nível de ensino aplicado ou então baseando em outros objetivos delimitados. No entanto, a autora não disponibilizou em seu trabalho, os resultados obtidos pela aplicação de suas oficinas.

Shiling (UNISINUS – 2012) - **Análise de erros em geometria: uma investigação com alunos da educação de jovens e adultos (EJA)**. Em seu artigo, Shiling (2012) apresentou uma investigação de cunho qualitativo tendo como finalidade, a busca de respostas para o seguinte problema: quais são os tipos de erros mais frequentes em questão de área e perímetro de quadrados e retângulos cometidos por alunos do EJA?

A primeira estratégia usada por Shiling (2012) foi aplicar um teste com 34 alunos e em seguida, fazer a análise dos resultados. Com isso, constatou-

se por parte dos alunos, a ausência de relação de conceitos de área e perímetro com o contexto; além disso, o desconhecimento das características dos quadrados, como por exemplo, a de que todos os lados possuem a mesma medida; confusão no momento da realização dos devidos cálculos envolvidos na ideia de área e perímetro; pensamentos equivocados em relação a conceitos de grandezas.

A partir desses pressupostos, tomou-se a ideia de que o estudo dos erros dos alunos em matemática pode auxiliar o professor a compreender o caminho que o aluno percorreu até obter aquela resposta.

A investigação realizada é considerada uma pesquisa de campo, uma vez que ocorreu em ambiente escolar, de modo com que os fenômenos os erros em questões de matemáticas repentinamente se manifestam. Os 34 alunos investigados faziam parte de três turmas denominadas por A, B e C de uma instituição educacional localizada em Porto Alegre, Rio Grande do Sul.

O primeiro passo dado a pesquisadora, foi a realização de uma pesquisa afim de identificar a faixa etária dos alunos participantes e se eram do sexo masculino ou feminino.

Para a elaboração do teste foram utilizados como apoio os livros dos anos finais do Ensino Fundamental dos seguintes autores: (GIOVANNI; CASTRUCCI; GIOVANNI JR; 2002; DANTE, 2004; GIOVANNI; BONJORNO; GIOVANNI JR, 2002). A partir da análise destes livros, o pesquisador elaborou questões ajustadas de acordo com o nível cognitivo de seus alunos.

Veremos a seguir, na figura 1, as perguntas que fizeram parte do trabalho feito pelo pesquisador e em seguida, a análise feita através dos resultados apontados pelos alunos, levando em consideração as diferenças e semelhanças de cada questão.

Figura 1 - Questões elaboradas pelo pesquisador

1. Quantos metros de tela são necessários para cercar um terreno que possui as seguintes medidas: 32 metros x 53 metros?
2. Márcio possui um terreno de 20 m por 36 m. Seu irmão Lúcio possui um terreno de 24 m por 30 m. Quem possui o terreno maior? Por quê?
3. Quantos quadrados de 1 metro de lado são necessários para cobrir um quadrado de 6 metros de lado?
4. O perímetro de um quadrado é 24 cm. Qual é a área desse quadrado?

Após a aplicação do teste, o pesquisador analisou os resultados referente a cada um dos 34 alunos com o intuito de identificar os tipos de erros mais comuns, em seguida elaborou uma tabela onde expressou a porcentagem de acertos, erros e questões não respondidas pelos alunos participantes onde pode observar com mais clareza os resultados

Através desta análise realizada pelo pesquisador, pode-se observar que houve maior êxito por parte dos alunos na questão de número 1 e maior dificuldade na questão 4. Isso foi um fator que chamou a atenção pois o pesquisador partiu do pressuposto de que os alunos teriam melhor desempenho na questão 4. Diferente das demais questões, na questão quatro, fica pontuado ao aluno o tipo de cálculo que se deve ser executado, enquanto que nas três primeiras questões, não ficou evidenciado se o cálculo a ser feito seria de área ou perímetro.

O próximo passo dado pelo autor, foi categorizar os tipos de erros em questões de área e perímetro, para isso, deu ênfase apenas nas respostas incorretas, onde, de acordo com a tabela 3, dentre todas as respostas dadas pelos estudantes, 64 delas estavam erradas. Dentre as questões analisadas, constatou-se 91 erros que foram divididos por Schilling, (2013, p.8), nas seguintes categorias:

Ausência de relação dos conceitos de área e perímetro com o contexto; Confusão das operações matemáticas envolvidas nos cálculos de área e perímetro; Equívocos conceituais das grandezas; Desconhecimento da propriedade dos quadrados referente à assertiva de que todos os lados do polígono apresentam a mesma medida. (SCHILLING, 2013, p.8)

O pesquisador pode constatar perante análise que 42% dos erros cometidos são devidos a dificuldade que os alunos encontraram em identificar o tipo de cálculo, isto é, identificar se trata-se de um cálculo de área ou perímetro. Este erro foi o mais comum nas questões de números 1 e 2. A partir da análise dos erros pôde-se observar que a diferença conceitual entre a área e o perímetro não é claro para os alunos, além disso, foi perceptível que os alunos não compreenderam que a área é a medida de uma região e que o que delimita essa região é o perímetro.

A partir da análise realizada pelo pesquisador, observou-se que parte dos erros cometidos pelos alunos ocorrem por consequência de suas dificuldades em estabelecer o tipo de cálculo com o contexto. Assim, percebeu-

se que muitos dos alunos mostraram ter conhecimento sobre as operações que cada tipo de cálculo necessita, apesar disso, o que ficou evidenciado é que esse conhecimento não é suficiente para que o aluno possa compreender os procedimentos de cada cálculo em que está realizando. Então, evidenciou-se uma intervenção do professor para atender a necessidade dos alunos em compreender os conceitos de área e de perímetro.

O estudo apresentou também outra classe de erros frutos do desconhecimento de uma propriedade do quadrado, que no caso, seria a de que todos os lados deste polígono apresentam a mesma medida. Veremos a seguir algumas respostas para a questão 4, “o perímetro de um quadrado é 24cm. Qual é a área deste quadrado?” onde a maioria das respostas apresentadas pelos alunos demonstrou ausência de conhecimento sobre o assunto.

Para resolver esse problema, evidenciou-se então, a importância de que os alunos saibam a igualdade dos lados de um quadrado. Porém o que se pode concluir é que esta informação é desconhecida por parte dos alunos, assim, o contexto em que a situação se coloca acaba induzindo o aluno ao erro como o que ocorreu nos exemplos mostrados acima. Percebemos então a importância de exercícios envolvendo área e perímetro com o objetivo de auxiliar o aluno a distinguir a diferença entre quadrados e retângulos podendo assim, resolver situações problemas adequadamente.

Ruidiaz (Unesp – Rio Claro – 2014) - **O que podem as oficinas de geometria?** O primeiro passo dado pela pesquisadora, teve a intenção de: “cartografar os processos: educador/educando e as possibilidades da relação dialógica entre estes, em situação de sala de aula.”, (RUIDIAZ, 2014 p. 6). A construção deste movimento contou com o manuseio de estratégias didáticas que se utilizam de argumentos e construção de conhecimento, com a finalidade da construção de ambientes criativos favorecendo a aprendizagem.

Segundo a pesquisadora, a elaboração de oficinas em Geometria, com um olhar voltado para uma intervenção dentro da sala de aula, na qual será trabalhado com estudantes da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Desta forma, realizou-se uma análise dos processos relacionados a toda parte

dialógica, na qual foi fundamentado nos estudos de Paulo Freire assim como as propostas feitas por Michel Foucault.

A pesquisadora explorou também situações problemáticas comuns nesta modalidade de ensino, isto é, ao público em que se estava sendo trabalhado, surgindo assim temas como arte e música como uma maneira de se explorar o meio. Além disso a pesquisadora relata que no início de seus estudos, esperava que os resultados obtidos pela investigação, tornassem ferramentas para auxiliar o tipo de relação argumentativa, nas quais acontecem dentro da sala de aula. Fazendo uso de estratégias didáticas nas quais foram organizadas de maneira antecipada, para a realização das oficinas, esperando com que possa fazer um alerta ao menos na região em que se ocorreu a pesquisa, sobre as relações de poder que muitas vezes interferem nas possibilidades dialógicas em sala de aula.

Ao relatar uma de suas oficinas, a pesquisadora demonstra uma grande preocupação na análise da escolha do dia adequado para se aplicar as oficinas planejadas, visando a presença e a participação dos alunos, além de preparar um material físico antecipadamente para levar aos alunos em sua aula, como por exemplo, a confecção de tangrans. Além disso, evidencia-se na experiência de vivência em sala de aula, o diálogo, isto é, uma troca de conhecimentos entre os alunos e a professora pesquisadora, onde em um caso, houve até relato de uma aluna que usou o material usado pela pesquisadora em sala de aula, para posteriormente ensinar o seu filho em sua casa.

Durante a aula a pesquisadora explica para os alunos a comanda sobre o que eles deveriam realizar naquela oficina, fazendo isso no modo passo-a-passo e segundo ela, mesmo assim, alguns alunos apresentaram dificuldades. Na atividade em questão, os alunos tinham a missão de criar desenhos fazendo uso do tangram e para amenizar a situação a pesquisadora tentava a todo momento, instigar os alunos com mensagens positivas e incentivá-los a soltar a imaginação.

No processo de descobertas feitas pelos alunos, constatou-se a surpresa deles ao criar dois quadrados e ainda mais, quando perceberam que

juntando eles, era possível formar um retângulo, além de que os alunos acharam que por acaso, não havia sobrado nenhuma peça.

Vale lembrar que a oficina realizada pela pesquisadora, iniciou com um conto chamado sete peças e que este conto foi bem importante para estimular os alunos em suas criações. Segundo a pesquisadora, apesar de já ter realizado outras oficinas, a leitura deste conto revolucionou a maneira com que os alunos interagiram na realização da oficina.

Foram realizadas várias oficinas fazendo uso do tangram e em uma delas foi explicado para os alunos a ideia de semelhança e congruência dos triângulos. Neste dia, a primeira parte da oficina, ao fazer uso dos triângulos conseguissem entender sua congruência, além de trabalhar numa forma de revisão os conhecimentos de ângulos e foi neste momento que a professora percebeu outra fragilidade dos alunos, justificando que em outra oficina havia mencionado os ângulos, mas não aprofundou o assunto.

Após a realização das oficinas, a pesquisadora experimentou a apresentação de um filme para ver a reação dos alunos: Donalds no país da matemática, que segundo RUIDIAZ 2014, p. 67, “a ideia era usar o cinema como uma forma de linguagem histórica e cultural, fornecedor fundamental de qualquer processo educativo, para tentar acionar a relação dialógica por meio das experiências visuais”.

Após a execução do filme, a professora instigou os alunos a realizarem uma roda de conversa sobre o que os alunos entenderam do filme, pedindo ao final que cada um escrevesse, uma vez que é de extrema importância para eles, exercitar suas escritas.

O movimento investigativo adotou uma estratégia de modo a observar os processos e a estruturação da comunicação na sala de aula. O foco das oficinas de Geometria é observar as relações professor/aluno dentro da sala de aula e sua importância para o desenvolvimento das aulas e principalmente do conhecimento cognitivo dos alunos, como evidenciou Ruidiaz, (2014, p. 78).

Os ambientes das oficinas de Geometria foram inventados a partir das artes, a criatividade, de qualquer meio possível que contribuiu para evidenciar os processos dialógicos em sala de aula. Essas oficinas de Geometria se constituem como um dispositivo que acionou esses processos dialógicos que colaboraram na produção de resistências e afrontamentos à pedagogia tradicional. (RUIDIAZ, 2014, p. 78)

Neste sentido, a pesquisadora constata que o uso da oficina de Geometria acontece dentro de um movimento investigativo e, ao mesmo tempo, acabam criando condições concretas para atender à necessidade dos alunos, pois o espaço proporcionado pelas oficinas estabelece com os materiais trabalhados.

Por fim, pôde-se perceber que as oficinas trouxeram excelentes resultados no avanço dos conhecimentos dos alunos matriculados no EJA e que, através delas, é possível identificar até mesmo, outras fragilidades relacionadas a outras áreas da matemática. Isso se deve ao contato mais próximo entre o professor e os alunos que as oficinas proporcionam.

Oliveira (UFRN-2004) - **A modelagem matemática alternativa de ensino e aprendizagem da geometria na educação de jovens e adultos.** Este trabalho inicia falando da necessidade da reformulação não só de programas, mas também de projetos que atendem ao público jovem e o adulto observando as exigências feitas atualmente pelo mercado de trabalho, assim como a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional – LDB 9.394/96-, vigente no ano 2004, quando esse trabalho foi realizado, que focaliza a obrigação do Estado em disponibilizar o acesso à educação por adultos que não tiveram oportunidade da idade adequada.

Segundo a pesquisadora, o grande desafio do professor de Matemática é desenvolver o conteúdo a ser trabalhado de forma dinâmica, incluindo neles, situações-problema do cotidiano do aluno, procurando sempre estabelecer as ligações existentes entre o conhecimento do cotidiano com o conhecimento escolar. Baseando-se na afirmação de Fonseca (2002, p. 75) que diz:

A busca de ensino do ensinar-e-aprender Matemática será, pois, uma busca de acessar, reconstruir, tornar robustos, mas também flexíveis os significados da Matemática que é ensinada e aprendida. [...] o sentido se constrói à medida que a rede de significados ganha corpo, substancia, profundidade. (FONSECA, 2002, p. 75)

Assim, a visão descrita no que diz respeito a Matemática, é um conjunto de conhecimentos que busca estabelecer uma ponte ligada diretamente com o que é real, e um dos meios que pode ser tomado na tentativa de tornar os

conteúdos matemáticos mais significativos aos alunos é evidenciando seus aspectos na matemática aplicada.

Uma alternativa metodológica observada no trabalho da pesquisadora é a modelagem matemática no ambiente educacional, que comumente é realizada através de projetos que abrangem temas do interesse dos alunos ou então selecionados pelo próprio professor. Segundo a pesquisadora, a modelagem serve também como motivação para a inserção de novas ideias para atividades extras em diferentes etapas do ocorrido.

É bem comum que as propostas de ensino da EJA apresentarem ideias que enfatizam a divisão de conteúdo bem definidas e isoladas de outras disciplinas, que geralmente são organizados de forma linear, e muitas vezes, distantes das questões sociais, políticas, culturais e econômicas de um grupo de pessoas de determinada região, assim, não havia uma maneira de incorporar a vivência do aluno, assim como os conhecimentos adquiridos ao longo de sua trajetória, no modelo de currículo, como foi afirmado por Oliveira (2004, p. 65) ao dizer que:

Esse tipo de abordagem formalista e idealizada dos currículos situa-se numa tendência geral do pensamento dominante na sociedade ditas ocidentais que supõe a superioridade do saber teórico sobre o prático, dos saberes, dos experts sobre os saberes daqueles que vivenciam as situações do trabalho intelectual sobre o trabalho manual. Esta tendência, desenvolvida a partir do renascimento e do pensamento cartesiano e tornada definitivamente hegemônica com o advento do positivismo a partir do século XIX, tem servido aos propósitos de legitimação dos mecanismos de dominação social e política das populações subalternizadas pelas elites sociais. (OLIVEIRA, 2004, p. 65)

A pesquisadora pode observar por meio da passagem citada anteriormente, o fato de que neste modelo de currículo, a escola por muito tempo trabalhou sem pensar em que tipo de cidadãos se quer formar, para compor a sociedade e debater os desafios da vivência cidadã atual.

Neste sentido, Oliveira (2004) observou em sua pesquisa que as escolas não podem se tornar depósitos de conteúdo, mas devem ser lugares onde ocorram problematizações dos homens em suas relações com o mundo. Isto é, conforme a escola vai inserindo em seu ensino, uma prática problematizadora, vai deixando de ser um simples local de transmissão de conhecimentos aos

alunos, dando assim espaço a momentos de diálogo, instigando a criatividade, inspirando a reflexão e por fim, motivando às iniciativas. Tudo isso pode ser reforçado ao dar sequência nas ideias do mesmo autor ao destacar que:

[...] enquanto a prática bancária [...] implica numa espécie de anestesia inibindo o poder dos educandos, a educação problematizadora, de caráter autenticamente reflexivo, implica um constante ato de desvelamento da realidade. [...] quanto mais se problematizam os educandos, como seres no mundo e com o mundo, tanto mais se sentirão desafiados. Tão mais desafiados quanto mais obrigados a responder aos desafios. Desafiados compreendem o desafio na própria ação de captá-lo. (OLIVEIRA, 2004, p. 70)

Neste sentido, a pesquisadora relata que a missão do professor, neste modelo, é a de proporcionar situações onde o aluno possa superar os conhecimentos adquiridos anteriormente, de modo com que ele possa cada vez mais, conhecer o mundo em que ele se encontra inserido. Isso é suficiente para justificar esse modelo de currículo para o EJA, uma vez que jovens e adultos trazem com sigio um amplo conhecimento sobre o mundo, e que a partir dali, precisa ser ampliado e transformado.

Assim, quando se refere ao ensino de Matemática, o que se tem a fazer é destacar a utilidade de todos os assuntos apresentados pelo currículo, a partir da aplicação de oficinas ou atividades que respeitem as suas possibilidades e que deverá ser diariamente aperfeiçoado, ao estabelecer a relação entre conteúdos ensinados, o método de ensino aplicado, assim como, todo o processo cognitivo.

É desta forma que a pesquisadora defende o uso da modelagem matemática na EJA, uma vez que essa prática proporciona o estabelecimento de uma ligação entre diversos conceitos matemáticos com conceitos de outras áreas do conhecimento, assim com conhecimentos já adquiridos previamente pelos alunos.

Neste sentido a autora faz uso da modelagem matemática como um caminho para ensinar geometria no nível III da EJA, por entender que essa metodologia é essencial para a compreensão de conceitos geométricos, já que os alunos da EJA traz em si a necessidade de sentir-se capazes de criar ou buscar soluções ao invés de ficar esperando que o professor ofereça sempre modelos prontos a serem seguidos.

Para fazer sua pesquisa, Oliveira (2004) relata que se utilizou de instrumentos de coleta de dados, questionários, notas de aula e documentos referentes a legislação sobre a EJA.

Inicialmente, realizou uma pesquisa de modo a explorar os documentos orientadores do trabalho pedagógico, como por exemplo, a proposta curricular para a educação de jovens e adultos. Além disso, procurou por livros, artigos, revistas e outros documentos que pudessem dar a ela uma fundamentação a respeito da modelagem matemática, assim como a aplicação desta metodologia no processo de ensino e aprendizagem, pois, sua ideia era a de elaborar uma atividade para o ensino de geometria baseada nesta alternativa metodológica.

Outro movimento, foi um levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos sobre conteúdos de Geometria, numa tentativa de conhecer melhor o perfil do público que se iria trabalhar, isso se deu através da aplicação de um questionário, onde os alunos tiveram a oportunidade de falar de si mesmo e da importância da escolarização para a sua vida e em seguida responderam perguntas sobre seus conhecimentos de geometria.

Segundo relatos da pesquisadora o espaço escolar onde desenvolveu a pesquisa apresentava características comuns a escolas públicas, tais como, a falta de carteira para comportar todos os alunos, a evasão, a falta de ventilação, espaço pequeno, entre outros. Mas que apesar disso, a escola é reconhecida como referência na região e que isso se deve ao trabalho pedagógico que se é desenvolvido no local.

Contudo, a pesquisadora realizou uma coleta de dados para saber mais a respeito do perfil dos alunos que responderam a pesquisa mencionada anteriormente. Obteve assim, dados como a quantidade de alunos das três turmas do nível III, de acordo com a faixa etária. Assim, verificou-se que a faixa etária predominante entre os alunos que participariam das atividades de modelagem matemática era entre 21 a 35 anos. Além disso, verificou também que em muitos casos, esses alunos são do sexo masculino e solteiros.

Outra pergunta elaborada pela pesquisadora, teve o propósito de mostrar o número de alunos que possuem um emprego, assim como, quais seriam as ocupações dos que possuem. Com isso pode constatar que os alunos

possuem as mais variadas profissões, como na construção civil, auxiliar de serviços, vendedor autônomo, garçonete, garçom, doméstica, comerciante, motorista, porteiro de condomínio, entre outros.

Outro fator importante que foi analisado na elaboração das atividades, é o tempo que os alunos estiveram longe da sala de aula. Estes dados foram levantados pela pesquisadora e pode-se observar que a maioria dos alunos ficaram até 5 anos fora da escola, mas que também houve casos onde o aluno ficou longe dos estudos por mais de vinte anos.

Outro levantamento importante feito com o grupo de alunos que participou das atividades elaboradas pela pesquisadora é o motivo pelo qual os alunos vieram a abandonar seus estudos em algum momento de suas trajetórias. Dentre os diversos motivos, os mais frequentes foram trabalho e casamento, que juntos somaram mais da metade dos alunos.

Tão importante quanto a análise dos motivos que fizeram os alunos abandonar os estudos, é o levantamento dos motivos que despertou neles a vontade ou a necessidade de retomar o caminho interrompido anteriormente. Sabendo disso, a pesquisadora colocou logo em seguida uma pergunta satisfazendo essa necessidade da pesquisa e constatou que o maior anseio dos alunos ao retornar aos estudos, é em conseguir um emprego melhor.

Os resultados das pesquisas que acabamos de observar, mostram que esses alunos, na sua grande maioria, passaram de dois a trinta anos fora da sala de aula e que geralmente concluíam o que se refere ao Ensino Fundamental I, isto é, os anos iniciais do ensino fundamental. Dentre as causas que levaram o aluno a abandonar a escola deu-se destaque ao trabalho. A maioria dos alunos, dizem que retornaram a escola para tentar conseguir um emprego melhor além de aprender a ler e escrever melhor, assim como aprender a fazer contas.

Após esta investigação, a pesquisadora fez a segunda investigação com os alunos afim de saber qual o nível de conhecimento deles sobre geometria, dirigindo a eles algumas perguntas simples inicialmente e em seguida apresentando-lhes várias figuras geométricas para identificar quais eram do conhecimento do aluno, ao todo foram doze figuras: o retângulo, o triângulo, paralelogramo, losango, triângulo retângulo, trapézio, cilindro, cubo, quadrado, pentágono, hexágono e o círculo.

Como podemos perceber, a pesquisadora usou figuras planas e figuras espaciais e, segundo seu relato, foi surpreendente o fato de que os alunos, na sua grande maioria, não conseguiram identificar os nomes das figuras, mas que por outro lado, davam respostas de modo a associar as figuras com objetos presentes no cotidiano deles.

Na sequência, foi solicitado aos alunos, que eles classificassem pares de retas desenhados em paralelas, perpendiculares ou oblíquas, neste caso, percebeu-se que em cada situação, menos da metade dos alunos conseguiram identificar pares de retas paralelas, perpendiculares e oblíquas.

Segundo a pesquisadora, neste caso, os alunos responderam a estas perguntas aleatoriamente devido ao fato de que não possuem conhecimento sobre esse assunto, portanto não sabiam se a resposta dada era a correta de fato. Evidenciou-se então o fato de que mesmo pelo fato de que os alunos do EJA, tendo uma experiência ampla devido a sua vivência até mesmo por sua vida profissional, onde em muitos casos estão ligados diretamente com a geometria, em profissões como construção civil, marcenaria, comércio, entre outras.

Assim, acaba sendo muito explícito a necessidade de se levar em consideração os conhecimentos adquiridos pelos alunos em seus respectivos trabalhos, adequando sempre a linguagem de seus cotidianos com a linguagem matemática. Logo, vale evidenciar a necessidade dos alunos em sistematizar e aprofundar os conceitos e relações dos conteúdos específicos das diversas áreas do conhecimento, permitindo então, sua participação na sociedade de modo mais consciente e crítica.

Dessa forma a pesquisadora fundamentou a necessidade de uma intervenção e a partir daí elaborou uma proposta de atividades para o ensino de geometria utilizando modelagem matemática. Na maioria das vezes o ensino de geometria acontece de modo contextualizado, porém com pouca ligação com a realidade dos alunos, com tudo, a pesquisadora fez uso das palavras de Lorenzato (1995, p.5) ao dizer que:

[...] sem estudar geometria as pessoas não desenvolvem o pensar geométrico ou o raciocínio visual e, sem essa habilidade, elas dificilmente conseguirão resolver as situações de vida que forem geometrizadas; também não poderão se utilizar da geometria como fator altamente facilitador para a compreensão e resolução de questões

de outras áreas do conhecimento humano. Sem conhecer a geometria a leitura interpretativa do mundo torna-se incompleta, a comunicação das ideias e a visão da matemática torna-se distorcida. (LORENZATO, 1995, p.5)

Assim, ficou defendida a ideia de que o manuseio da geometria no EJA precisa trazer ao aluno a oportunidade de construir, visualizar, desenhar, medir. Comparar, transformar e classificar figuras, fazendo com que cada aluno saiba descrever a geometria baseando-se no mundo que os cerca. No momento em que as atividades foram elaboradas, a pesquisadora relata o cuidado com as questões que conduzissem o aluno a realizar as questões anteriormente citadas.

A primeira atividade elaborada pela pesquisadora denominada por: construindo a ideia de ângulo, teve como objetivo construir nos alunos a noção sobre ângulos a partir de movimentos e mudanças de direção, além de identificar no ambiente, objetos que representam a ideia de ângulo. Para a realização desta atividade os alunos fizeram uso de papel ofício, régua, lápis grafite, borracha, cópia do roteiro da atividade e compasso.

Nesta atividade, os alunos deveriam desenhar com o auxílio do compasso ou da régua, o modelo de um relógio, representando nele as posições dos ponteiros quando estivesse marcando 15 horas, 18 horas, 21 horas e 8 horas. Em seguida os alunos deveriam responder algumas perguntas que os fizessem refletir sobre o que puderam observar em relação a direção dos ponteiros do relógio em cada hora representada por eles, além de fazer observar a abertura entre os dois ponteiros, se ela permaneceu igual ou mudou, fez também, os alunos imaginarem o movimento realizado pela porta da sala de aula ao abri-la pela metade e comparar com a situação onde ela se encontrasse totalmente aberta. Por fim, proporcionar aos alunos um espaço onde puderam explicar aos colegas os procedimentos de cada um para realizar a atividade.

A segunda atividade, com o nome: medindo ângulos, levou os alunos a entender como funciona o manuseio do transferidor, pois o objetivo desta atividade era justamente mostrar para os alunos que o transferidor é um instrumento criado para calcular ângulos.

Agora a pesquisadora entregou aos alunos retas que formam três ângulos diferentes, os alunos observaram cada um dos ângulos e atribuíram a

eles letras de identificação. Em seguida foram orientados a colocar o centro do transferidor sobre o vértice de cada ângulo que se quer medir, fazer coincidir a linha que passa por 0° e por 180° com um dos lados do ângulo, olhar o valor indicado pelo transferidor. Em seguida cada aluno realizou os registros dos valores das medidas dos ângulos. Após esta tarefa, os alunos foram conduzidos a medir diversos ângulos, como o canto da carteira, do caderno, da lousa, entre outros. E assim, foram instigados a observar em quais lugares da sala, era possível identificar ângulos de 90° .

Já a terceira atividade, denominada: quanto mede o giro? tinha por finalidade construir no aluno a noção de ângulo associadas as ideias de giro e mudança de direção, além de leva-los a conhecer ângulos retos, rasos, agudos, obtusos e uma volta completa.

A missão dos alunos agora, era desenhar duas semirretas, sendo uma na horizontal e outra na vertical fazendo com que elas se cruzassem ao meio. Fizeram uso de um palito e movimentaram ele de uma das semirretas até a outra e assim, encontrar uma maneira de explicar que aquele movimento correspondia a um quarto da volta completa, calcular com o transferidor a medida deste ângulo e classifica-lo.

O nome da quarta atividade era: dando sentido e direção, tinha por objetivo calcular as medidas de ângulos construídas por desenhos e identificar figuras geométricas planas construídas a partir de instruções que lhes foram dadas.

A atividade de número 5: desenhando portões, vinha com o objetivo de levar os alunos a criar o modelo de um portão e identificar nele os tipos de retas existentes no desenho.

Na sexta atividade: construindo painéis, os alunos fizeram uso de esquadros para construir painéis com retas paralelas e perpendiculares e em seguida identificaram as figuras geométricas formadas pelas retas e por fim medir os ângulos das figuras identificadas. Com um objetivo muito próximo, realizou-se a sétima atividade, onde os alunos fizeram uso de dobraduras para a construção de retas. Porém, nesta atividade, além das retas paralelas e perpendiculares, surgiu também retas inclinadas. Na atividade seguinte, denominada: descobrindo ruas paralelas e perpendiculares, os alunos fizeram uso de mapas para trabalhar e reforçar as mesmas ideias nas duas atividades

anteriores, porém, desta vez, de uma forma um pouco mais sofisticada e ainda mais voltada para a realidade deles.

Em outro momento, a pesquisadora prosseguiu com novas atividades trabalhando outros conceitos de geometria e analogamente a sequência de atividades apresentadas aqui, anteriormente, fez uso da modelagem como ferramenta principal. Pois segundo a própria pesquisadora, a modelagem matemática é uma ferramenta poderosa para o ensino da geometria nos cursos do EJA, pois proporcionam aos alunos uma ligação da geometria com o contexto em que esses indivíduos se encontram, trazendo assim, a cada um deles, uma aprendizagem significativa.

Souza (UFBA – 2013) – **Ensino da Geometria Espacial para jovens e adultos em um curso técnico em saneamento**. Este trabalho apresenta uma metodologia no que diz respeito ao ensino da Geometria Espacial dentro do campo Educação de Jovens e Adultos, num curso de Ensino Médio integrado ao curso técnico em Saneamento. O público alvo deste curso são pessoas que por algum motivo não concluíram o ensino médio na idade adequada. Souza justifica seu trabalho dizendo que dentre os conteúdos pertinentes da matriz curricular, na disciplina de Matemática, a Geometria Espacial abrange uma ampla dimensão pelo fato de existir muitas maneiras de aplicabilidade na área do saneamento básico e com isso, foi desenvolvido então, uma metodologia de ensino da Geometria Espacial na intenção de facilitar a compreensão por parte dos estudantes, como afirma Souza (2013, p. 11).

Nesta metodologia, muitas vezes utilizaremos a intuição do aluno bem como os conhecimentos adquiridos em sua vida cotidiana, abrindo, desta forma, uma possibilidade para a formalização matemática dos conceitos e teoremas, respeitando as características cognitivas dos alunos. (SOUZA, 2013, p. 11).

O primeiro capítulo deste trabalho, trata da educação profissional de jovens e adultos. Na sequência, o segundo capítulo apresenta o curso de Saneamento Básico oferecido pelo Instituto Federal da Bahia, Campus Salvador e as atividades desenvolvidas pelos profissionais desta área além de comentar sobre as disciplinas presentes neste curso. Por fim, no terceiro capítulo, Souza apresenta uma metodologia para o ensino da Geometria

Espacial para jovens e adultos baseando-se nas experiências vividas tanto na própria sala de aula quanto em estudos realizados em outros momentos por especialistas da área da educação no que diz respeito ao EJA.

Souza parte do pressuposto de que os estudantes já dominam os principais conteúdos da geometria plana, já que o tempo estipulado para desenvolver este conteúdo é curto, não permitindo assim, uma revisão sobre isto. Os principais conteúdos que os alunos supostamente precisam dominar para que compreendam bem os conteúdos da geometria espacial, são: semelhança de triângulos, teorema de Pitágoras, razões trigonométricas no triângulo retângulo, circunferência, perímetros e áreas de figuras planas. Segundo Souza (2013, p. 24), uma observação importante é que:

As técnicas que apresentaremos aqui podem ser aplicadas numa turma da EJA, independente do curso, pois o que muda são as aplicações do conteúdo na prática dos futuros profissionais. Isso exigirá do professor, uma pesquisa sobre o curso profissionalizante e o desenvolvimento de material didático adequado a situação. Como o IFBA/ Campus Salvador oferece o Curso Técnico em Saneamento Básico. (SOUZA, 2013, p. 24).

Souza fez uso de uma situação presente na realidade do que os alunos encontrarão como técnicos de saneamento básico para falar rapidamente sobre planos e retas pois entende que para o aluno, é importante saber identificar as posições relativas entre retas ou retas e planos. Para tanto usou uma foto que apresentava uma pequena ponte de pedestres em um bairro carente.

Souza relata que com o uso desta imagem, conseguiu desempenhar seu papel de professor e pode auxiliar na construção dos conhecimentos, isto é, ele não apresentou apenas conceitos prontos, mas deu espaço para que se iniciasse discussões e debates fazendo com que os interagiam relacionando com situações vividas por eles. Por mais que ações deste tipo pareçam não ser muito necessárias, ao se trabalhar com jovens e adultos, isso se torna quase que indispensável já que eles não absorvem muitas informações ao mesmo tempo, assim, uma forma de ajuda-los é fazendo com que eles façam relações do conteúdo com coisas que ele já sabem ou convivem.

Assim, de uma maneira bem análoga a anterior, quanto iniciou-se os estudos dos prismas, foi apresentado a eles outra imagem pertinente ao curso no qual eles integram, mas desta vez, a imagem trabalhada trata-se de um canal de esgoto no formato de um paralelepípedo de base quadrada.

Trabalhando neste segmento, Souza destaca esta sugestão para que se ocorra uma abordagem significativa iniciando assim o estudo dos prismas, pois segundo o autor, existe a necessidade de fazer com que o aluno possa construir previamente uma noção intuitiva dos objetos para que só posteriormente ocorram as definições formais, para isso foi disposto aos alunos, vários sólidos geométricos, como prismas de bases diversas, cubo, paralelepípedos e pirâmides também de bases diversas. E na sequência distanciando-se suas propriedades.

Um dos relatos feitos por Souza foi que para se trabalhar os cálculos envolvendo prismas ou os sólidos de modo geral, é importante que se direcione o conteúdo devido ao tempo curto para se trabalhar o tema no EJA e assim considerou apenas prismas regulares e reto, isto é, quando as retas laterais são perpendiculares ao plano da base.

Assim que se deu continuidade ao conteúdo e começou o estudo de volumes, para facilitar o processo e mais uma vez lidar com a problemática do pouco tempo, Souza relata que abordou o tema de modo um pouco diferenciado simplificando a abordagem. Para isso não usou a ideia de razão entre prismas que é tão comum ocorrer, mas deu uma noção do que é volume de um prisma usando um prisma reto de base quadrada, e fez o mesmo com outros sólidos.

Ao iniciar o estudo dos cilindros, Souza acredita que por mais que as definições apresentadas nos livros de matemática sejam completas, no EJA os alunos apresentaram bastante dificuldades ao entendê-las, devido a suas complexibilidades. Assim comentou rapidamente sobre a base do cilindro que é um círculo e devido ao fato de que os alunos já estudaram em geometria plana a área dos círculos, mencionou o mesmo princípio usado para calcular o volume dos prismas, no caso, área da base multiplicado pela altura do cilindro.

Após dar bastante significado para os alunos sobre o conteúdo, Souza usou as definições dos livros didáticos para trabalhar o volume do cone, assim como da pirâmide e da esfera, além de usar a melancia para falar do fuso.

Por fim, no quarto capítulo, Souza tratou das aplicações da geometria espacial pelo técnico em saneamento, começando pelo cálculo do levantamento da quantidade de caçambas necessárias para transportar o asfalto do local da fabricação até o local de uma obra.

Um item importante de se conhecer pelos técnicos de saneamento é o sistema estrutural de uma edificação que geralmente é composto por fundação, lajes, vigas e pilares. Os pilares são peças de concreto fixado ao chão, muitas vezes por um sistema chamado de sapata. Uma sapata bem comum é a que tem o formato de um tronco de pirâmide apoiado sobre um paralelepípedo e assim, também foi objeto de investigação para os alunos.

E seguindo essa estratégia, trabalhou-se ainda, com os alunos o volume de cilindros baseando-se na construção de cisternas para a captação de água da chuva na tentativa de resolver problemas de escassez em regiões de seca. Por fim, o último item abordado foram os aterros sanitários, onde os alunos tiveram que calcular o volume de lixo que poderia ser enterrado em determinado buraco, onde esses buracos possuem formatos de sólidos geométricos.

Pode-se observar que neste trabalho, Souza teve a ousadia de trabalhar a Geometria espacial em diferentes contextos pertinentes ao curso técnico de saneamento básico no qual os alunos do EJA cursavam simultaneamente. Apesar da diferença na modalidade de ensino entre o EJA e o CEEJA a ideia do trabalho de Souza é bem próxima ao que foi realizado no trabalho com os alunos do CEEJA. Pois a ideia é de levar a Geometria para a realidade dos alunos. A diferença aqui é que pretendemos trabalhar com temas mais flexíveis trazidos pelos alunos e não com um tema fechado em cima de outro, como o que ocorreu neste trabalho.

RESENDE (UFSJ - 2013) - Uma Proposta para o Ensino de Geometria Espacial de Posição na EJA. O presente artigo, traz uma proposta

no que diz respeito ao ensino de Geometria Espacial de Posição para o curso do segundo ano do Ensino Médio na modalidade do EJA. Como de costume, nos cursos de EJA este trabalho considerou as especificidades dos alunos, com a elaboração de uma sequência de atividades que tentam sanar a falta de tempo, assim como embasamento teórico que advém do abandono dos estudos anteriormente. Resende realizou um trabalho composto por dez atividades nas quais aconteceram sempre sob a orientação do professor. Estas atividades foram desenvolvidas com o uso da construção e planificação de sólidos com a intenção de auxiliar a compreensão dos conceitos e propriedades da geometria espacial.

A sequência elaborada por Resende iniciou com uma atividade que permitiu ao aluno reconhecer propriedades geométricas simples de figuras e de sólidos, como por exemplo, faces, vértices, arestas, além de levá-lo a desenvolver a linguagem geométrica. Para tanto, os alunos foram divididos em grupos e cada grupo recebeu planificações afim de realizar a montagem de sólidos. Durante o processo de construção, os alunos foram estimulados a fazer comparações dos sólidos que estavam montando com formas conhecidas por eles em seu cotidiano, como por exemplo, os paralelepípedos, cubos, prismas, pirâmides, cilindros, cones e esferas.

Em seguida ocorreu uma atividade que permitiu ao professor, trabalhar ponto, reta, plano e espaço a partir de noções primitivas, assim como trabalhar os principais postulados, posteriormente propôs uma atividade com o objetivos de fazer uma revisão dos conceitos como por exemplo, de retas concorrentes, reversas e paralelas fazendo uso até mesmo dos sólidos que já foram construídos por eles.

Chegou então o momento de conhecer os sólidos através de uma atividade que além de ter que identificar os elementos existentes em um sólido, eles deveriam classificar os paralelepípedos e cubos como prismas particulares. Foi apresentado então, o cone e as pirâmides, os prismas e cilindros, além de distinguir os prismas retos dos oblíquos. Dando continuidade, a atividade proposta agora, trata-se do estudo do perpendicularismo da reta em relação a um plano.

Quando a sequência didática elaborado por Resende chegou na atividade seis, iniciou-se a realização da projeção de sólidos geométricos no plano.

Posteriormente, trabalhou-se as posições relativas entre planos, o critério mínimo para a identificação da perpendicularidade entre dois planos, para isso foi revisto tudo o que já foi visto até o presente momento da atividade. Resende utilizou vários sólidos para trabalhar o teorema de posição relativa entre planos, assim como a concretização deste teorema através da experimentação por parte dos alunos.

Após a realização desta atividade, chegou o momento de colocar em pratica os conceitos que foram desenvolvidos nas atividades anteriores com a intenção de estudar problemas métricos no espaço, como por exemplo, o envolvimento de cálculo de distâncias. Estabeleceu-se então, três princípios básicos relativos ao conceito de distância no espaço: a distância entre dois pontos, distância entre ponto e reta e distância entre ponto e plano.

A nona atividade da sequência didática elaborada por Resende, tem o objetivo de identificar ângulos entre retas, entre planos e entre retas e planos. O interessante aqui, é que na atividade anterior os alunos construíram cubos utilizando palitos nos quais foram utilizados para a realização desta atividade nove

A décima e última questão, vem trabalhar o que poucos professores trabalham com os alunos, que é o estudo das esferas. Resende relata aí que neste momento, o aluno encontra-se preparado para dar continuidade ao estudo da geometria espacial e que os alunos já adquiriram as habilidades de identificar os vértices, arestas e as faces de um prisma, entre outras habilidades. Para concluir sua sequência didática, Resende (2013, p. 21) ressalta então que:

Os próprios professores devem se voltar para o contexto do aluno ao prepararem suas aulas de geometria, visando a promoção de um aprendizado interligado tanto as diversas áreas do conhecimento humano como a própria matemática; pois, a falta deste contexto

impossibilita o desenvolvimento total da sua intelectualidade matemática. (RESENDE, 2013, p. 21)

3. SEQUÊNCIA DIDÁTICA

3.1 PROJETO “A GEOMETRIA E O MUNDO DAS FORMAS”

O projeto denominado A Geometria e mundo das formas, é um projeto dentre os vários trabalhados pela equipe de matemática do CEEJA-Votorantim, no ano de 2018 e devido a sua dimensão, foi escolhido como objeto de estudo deste trabalho.

Esta oficina tem o objetivo de levar o aluno a explorar figuras planas e tridimensionais observadas nas áreas urbanas da região, nas artes, no trabalho e no cotidiano dos alunos participantes deste projeto. Além de estimular os alunos a fazerem uso da tecnologia, isto é, dos seus smartphones em favor da construção de seus conhecimentos, ou seja, usá-lo como uma ferramenta pedagógica. Outra característica importante desta oficina é o fato de permitir ao aluno uma interdisciplinaridade podendo assim, relacionar conteúdo de outras disciplinas com o projeto, como por exemplo, a relação entre a matemática e a arte.

A Geometria está presente em todos os momentos de nossas vidas. Desde a hora em que acordamos, podemos relacionar os primeiros objetos com a geometria, como, o ângulo formado entre os ponteiros do relógio, o formato geométrico da porta ou da janela do quarto, do guarda-roupas, entre outros. O mesmo pode ocorrer no ambiente de trabalho, nos momentos de lazer, na natureza nas artes e artesanatos, na construção civil, no esporte, na moda e em diversas profissões.

É fundamental podermos complementar os conteúdos abordados nos livros didáticos com a realidade dos alunos do CEEJA, e como a maioria deles são pessoas já inseridas no mercado de trabalho, uma vez que tratamos de Jovens e Adultos, acaba até amplificando ainda mais as possibilidades de se fazer essas relações. Além de fazer bom uso de uma ferramenta tão presente no dia a dia que é o smartphone.

Este projeto aconteceu no segundo semestre do ano de 2018 e deu-se início com a divulgação da atividade através de cartazes espalhados pela escola com o intuito de incentivar os alunos a tirarem fotos de locais, construções, monumentos ou objetos em geral que representem figuras geométricas planas ou tridimensionais. Nestes cartazes, ficou disponibilizado um número de whatsapp onde o aluno deveria enviar a foto tirada por ele com seu próprio Smart Phone. Além disso, cada aluno era orientado a enviar um texto detalhado sobre o objeto e local escolhido e a geometria observada na mesma.

3.2 O MUNDO EM TRÊS DIMENSÕES

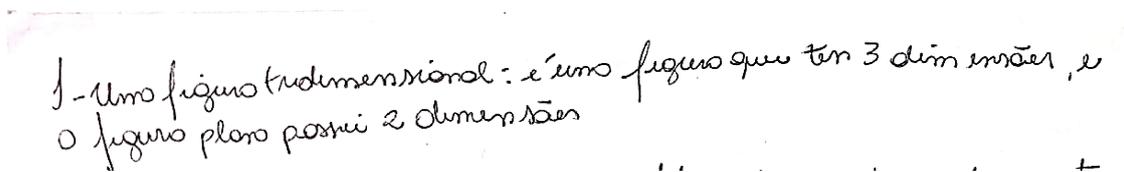
Ao todo 32 alunos participaram deste projeto e cada um destes alunos teve que assistir a um vídeo que é material de apoio do livro EJA Mundo do Trabalho, cujo título é: O mundo em três dimensões. Este vídeo é referente ao volume dois, isto é, ao segundo ano do Ensino Médio, e em seguida entregar escrito por próprio punho na sala de orientação, a resposta de cinco perguntas norteadoras. A primeira pergunta: “Qual a diferença entre figura plana e objeto tridimensional?”, poderia ser respondido de maneira correta por qualquer aluno que assistiu e interpretou o vídeo com facilidade. Apesar de existir a possibilidade de que o aluno dê uma resposta apenas reproduzindo trechos do vídeo, espera-se que ele dê uma resposta mostrando autonomia e entendimento sobre o assunto.

O educador matemático Antônio José Lopes – Bigode, relata no vídeo que como propriamente o nome diz, uma figura tridimensional é uma figura que tem três dimensões. Ressalta que somos cercados de figuras, corpos, sólidos e objetos, tudo que ocupa lugar no espaço e que estão presentes em nosso

cotidiano. Além disso, ressalta que as figuras tridimensionais possuem características importantes a serem observadas como por exemplo, o fato de serem formadas por figuras bidimensionais que são as faces e que o encontro de faces forma o que chamamos de arestas e vértices além dos ângulos.

O educador matemático Carlos Ricardo Bifi, afirma no vídeo que é possível diferenciar uma figura plana de um objeto tridimensional. Explica que a figura plana possui duas dimensões: largura e comprimento, enquanto que a figura tridimensional possui três dimensões: largura, comprimento e profundidade. Em seguida cita como exemplo a descrição de uma caixa, que possui largura, comprimento e altura. Vejamos na imagem a seguir uma resposta (figura 2) que exemplifica a resposta de 16 alunos dentre os 32 participantes do projeto.

Figura 2- Resposta aluno do A

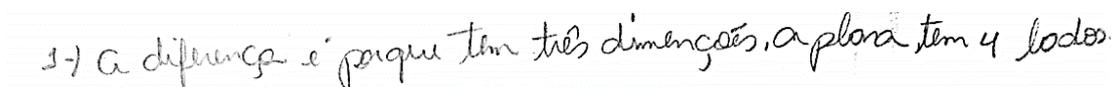


1- Uma figura tridimensional: e é uma figura que tem 3 dimensões, e o figura plano possui 2 dimensões

Fonte: Arquivo do pesquisador

Existiram também duas respostas consideradas erradas e neste caso, fizemos uma intervenção oral interpretando aos alunos de forma individual o que estava sendo perguntado e instigando-os a um possível entendimento da questão. Vejamos a seguir nas figuras 3 e 4 as respostas dadas pelos dois alunos.

Figura 3 – Resposta do aluno B



1- a diferença é porque tem três dimensões, a plana tem 4 lados

Fonte: Arquivo do pesquisador

Figura 4 – Resposta do aluno C

Porque as formas não retangulares,
não planas.

Fonte: Arquivo do pesquisador

As outras respostas também foram consideradas certas mas cada uma com suas particularidades e modos de pensar de cada aluno, dentre elas, houve uma que se destacou, pois o aluno demonstrou uma excelente compreensão da pergunta além de responder com coerência o que se pedia como podemos ver na figura 5.

Figura 5 – Resposta do aluno D

• A diferença mais importante entre figura plana e tridimensional, é o número de dimensões necessárias para definir essas figuras. Uma figura é chamada de plana quando são necessárias apenas duas dimensões para defini-la. Já as figuras (objetos) tridimensionais, precisam ser definidas em espaço tridimensional, pois elas são figuras que possuem profundidade, além de comprimento e largura.

Um exemplo de figura plana é o círculo e um exemplo de tridimensional é a pirâmide, o paralelepípedo, etc.

Fonte: Arquivo do pesquisador

O vídeo mostra ao aluno que podemos analisar as características das faces para identificar os objetos tridimensionais delimitados de faces planas.

Para isso mostra-se o prisma, diferencia-se o regular com o não regular, o prisma reto e o oblíquo. Na sequência fala da presença dos paralelepípedos em nosso cotidiano apresentando suas características geométricas e das pirâmides, neste momento ao falar da base das pirâmides ressalta-se também o que são os polígonos e como construir uma pirâmide partindo de uma base poligonal qualquer. Neste momento o aluno poderá observar que as faces laterais das pirâmides sempre serão triangulares.

A segunda pergunta: “De acordo com o arquiteto Vitor Lotufo, por qual motivo a arquitetura modernista utiliza-se de paralelepípedos (formatos de caixotes)?”, vinha com o objetivo de investigar a autonomia do aluno na hora de dar a resposta, isto é, buscaremos com a análise destas respostas identificar se cada aluno desenvolveu a habilidade de refletir e gerir suas respostas ou se ele ainda se prende em reproduzir apenas as palavras ouvidas por ele no vídeos.

Segundo o arquiteto Vitor Lotufo, a arquitetura modernista fez uso intenso do concreto armado e isso se deve pelo fato de que as formas utilizadas para a moldagem deste concreto, são retangulares, isto é, formas planas, e é por esse motivo que a arquitetura acabou apresentando fortemente esses aspectos de caixotes.

Nesta questão, o número de alunos que não chegaram a uma resposta considerada correta foi menor, porém desta vez as respostas foram mais diversificadas do que na primeira questão, pode se observar que muitos alunos tiveram dificuldades na interpretação da pergunta e como no caso a seguir, (figura 6) o aluno simplesmente arriscou uma resposta.

Figura 6 – Resposta 2 do aluno C



2) A arquitetura ficou

Fonte: Arquivo do pesquisador

Em outro caso, o aluno buscou uma resposta que pode até parecer ter uma lógica, porém não se aproxima do argumento dado pelo arquiteto no vídeo. Neste caso, buscamos saber se o aluno procurou outras fontes de pesquisa para tentar responder, mas constatou-se que a resposta foi uma interpretação do vídeo dada por ele, (figura 7).

Figura 7– Resposta do aluno E

Handwritten response in blue ink: "2 - Por ser o mais econômico". The number '2' is circled.

Fonte: Arquivo do pesquisador

Houve também uma situação onde o aluno, além de não interpretar corretamente a questão, tentou respondê-la usando uma fala do vídeo, porém a citação feita por ele referia-se a outro assunto e ocorreu em outro momento do vídeo onde o assunto era o uso do 3D na era digital, como podemos ver na figura 8. A resposta dada pelo aluno nesta questão, refere-se na verdade ao assunto abordado na pergunta que viria a seguir, isto é, a pergunta três.

Figura 8 – Resposta do aluno F

Handwritten response in brown ink: "2) Porque o 3D facilita para produção e abre mais possibilidades, o objeto 3D e uma informação de pontos no espaço e voce pode mudar o tamanho e a distância." The number '2' is circled.

Fonte: Arquivo do pesquisador

A seguir, vamos comentar uma resposta considerada correta. Essa questão exigia do aluno apenas a compreensão da pergunta e em seguida solicitava que eles reescrevessem com suas palavras os comentários feitos pelo arquiteto. Dentre as respostas corretas, a grande maioria escreveu

exatamente a fala do arquiteto como podemos observar na figura 9 e poucos como por exemplo o da figura 10, demonstraram autonomia em sua interpretação.

Figura 9 – Resposta do aluno G

A arquitetura modernista, foi arquitetura de uso intenso do concreto armado, as formas são retangulares e planas.

Fonte: Arquivo do pesquisador

Figura 10 – Resposta 2 do aluno G

R. A arquitetura modernista foi arquitetura intensa do concreto armado, as formas retangulares são planas e por esse motivo, a arquitetura foi ficando (formato caixa)

Fonte: Arquivo do pesquisador

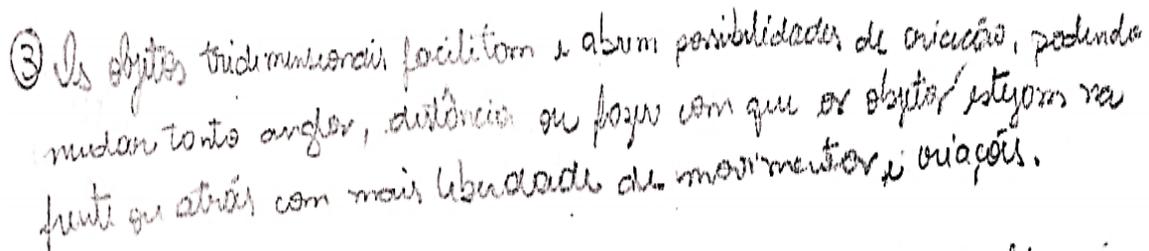
A pergunta de número três: “Qual a importância dos objetos tridimensionais para os criadores de jogos eletrônicos?” é uma pergunta também de interpretação, mas que visa levar o aluno a reconhecer os objetos tridimensionais, apesar de direcionar a pergunta os jogos eletrônicos, a ideia é leva-los a reconhecer os tais objetos em sua volta.

Segundo o Game Designer Philip Mangione, o tridimensional não só facilita a produção dos jogos como abre mais possibilidades, explica que o objeto 3D é uma informação de pontos no espaço e uma textura ou imagem que percorre por todos estes pontos. Ao trabalhar com três dimensões é possível trabalhar e alterar não só o ângulo, mas também a distância trazendo

assim, mais liberdade aos movimentos enquanto que ao se trabalhar com duas dimensões, existe a necessidade de se estar tudo muito bem definido.

Podemos ressaltar que nesta questão, os alunos não apresentaram dificuldades, porém boa parte escreveu como resposta as palavras usadas no vídeo sem apresentar autonomia em sua escrita, tendo algumas ressalvas como na figura 11 que o aluno interpretou o comentário do vídeo e reescreveu usando suas palavras.

Figura 11 – Resposta 2 do aluno A

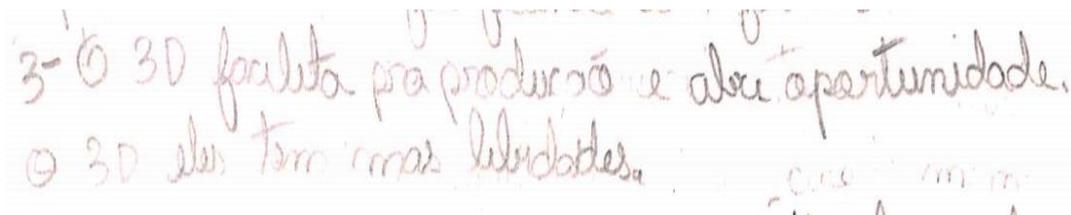


③ Os objetos tridimensionais facilitam a abum possibilidades de criação, podendo mudar tanto anglos, distância ou posição com que os objetos estejam na frente ou atrás com mais liberdade de movimentar e variações.

Fonte: Arquivo do pesquisador

Vale abordar também um exemplo de resposta onde o aluno respondeu corretamente, porém de forma superficial. Podemos ver a figura 12 onde ele quis dizer que o 3D facilita a criação dos jogos dando a eles mais possibilidades de movimentos, mudando posições e angulos dos objetos.

Figura 12 – Resposta 3 do aluno C



Fonte: Arquivo do pesquisador

Já a questão de número quatro, é uma pergunta dupla: “O que são os poliedros? Quais são as características dos poliedros de Platão?”. Esta pergunta é de grande importância, além de fazer com que os alunos reflitam ao assistir o vídeo, sobre os poliedros e em específico, os poliedros de Platão, posteriormente, estudaram cada um deles em seu livro, podendo assim aprofundar seus conhecimentos sobre o assunto e no final da atividade na avaliação em processo, dentre as dez perguntas pedidas pelo modelo padrão da escola, será colocada uma pedindo para que o aluno de os nomes dos poliedros de Platão.

A palavra poliedro tem origem grega, poli que quer dizer muitos e edro que significa base de apoio, suas características são delimitadas por faces planas poligonais, a intersecção entre as faces foram as arestas e a intersecção das áreas por sua vez formam os vértices. Bigode diz que as figuras tridimensionais já fascinavam os estudiosos desde a época dos gregos, na maioria das vezes por serem figuras harmoniosas, simétricas, neste momento cita Platão que se interessou pelo estudo de poliedros cujas faces são polígonos regulares.

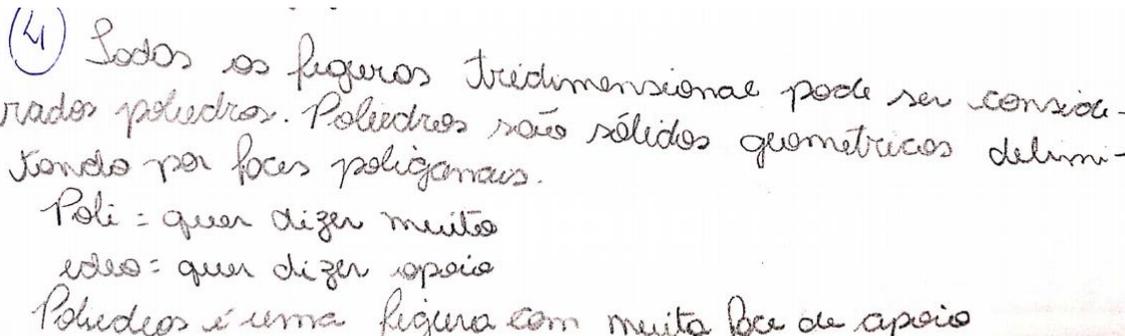
Os cinco poliedros de Platão são: o tetraedro que é formado por quatro faces triangulares e estes triângulos são equiláteros, isto é, cada um de seus três lados possuem a mesma medida, o cubo que é formado por seis quadrados, o octaedro que é formado por oito triângulos também equiláteros, o dodecaedro que é formado por doze pentágonos regulares e o icosaedro formado por vinte triângulos equiláteros.

O astrônomo Amâncio França explicou que Johannes Kepler (1571-1630), fez uso dos estudos sobre os poliedros de Platão para explicar a

posição dos planetas em nosso sistema solar. Segundo ele, os sólidos platônicos estavam na cabeça de todos na época do renascimento, assim eles, acreditavam que estes sólidos estivessem presentes na natureza das coisas. Nesta época, um dos grandes problemas em questão era saber qual a estrutura do sistema solar. Assim, segundo França, Kepler imaginou que se haviam seis planetas em uma esfera, isso criaria cinco intervalos entre um planeta e outro, logo Kepler imaginou que os cinco sólidos platônicos representariam estes cinco intervalos. Esta parte do vídeo ficou mais como uma curiosidade para os alunos.

De modo geral os alunos não apresentaram dificuldades para responder a quarta questão, foram poucos os alunos que não conseguiram entender o que são os poliedros como na resposta ilustrada na figura 13 onde o aluno generalizou dizendo que todos objetos de três dimensões são poliedros.

Figura 13 – Resposta 2 do aluno B



(4) Todos os figuras tridimensionais pode ser considerado poliedros. Poliedros são sólidos geométricos delimitados por faces poligonais.
 Poli = quer dizer muitos
 edros = quer dizer apoio
 Poliedros é uma figura com muita face de apoio

Fonte: Arquivo do pesquisador

Em algumas das respostas houve casos onde apresentou-se afirmações pontuais a serem trabalhados de forma individual com cada aluno como podemos observar na figura 14 onde a resposta do aluno mostra-se completa,

porém, o aluno comete um equívoco ao dizer que o poliedro é uma figura de diversas bases.

Figura 14 – Resposta 3 do aluno A

4- Os poliedros são sólidos geométricos delimitados por faces poligonais, o poliedro é uma figura com muitas bordas de apoio, sólidos de platon são os poliedros que tem as faces do mesmo tipo (iguais) polígonos regulares, os sólidos de platon são, o tetraedro, cubo, octaedro, dodecaedro e a icosaedro.

Fonte: Arquivo do pesquisador

Outro caso a ser analisado foram as respostas consideradas corretas, porém incompletas, onde por exemplo, a figura 15 onde o aluno mencionou corretamente os Poliedros de Platão, mas não mostrou com clareza o que são os poliedros.

Figura 15 – Resposta do aluno H

4- os poliedros de platão são aqueles que possuem características em comum, como o caso do tetraedro, hexaedro, octaedro, dodecaedro e icosaedro. Os poliedros são sólidos geométricos cujos lados chamados de faces são formados por polígonos.

Fonte: Arquivo do pesquisador

Dentre os trinta e dois alunos participantes do projeto, quatorze deles apresentaram sua resposta de forma correta e sem ressalvas, onde escreveram com suas palavras o que são os poliedros, além de mencionar corretamente os Poliedros de Platão. Como podemos ver na figura 16 a seguir,

que além de escrever o nome de cada sólido de Platão, especificou e caracterizou cada um deles de forma clara e corretamente.

Figura 16 – Resposta 4 do aluno C

④ Os Poliedros são sólidos cujas faces são polígonos.
 Os Poliedros de Platão são, tetraedro que são 4 triângulos equiláteros
 o cubo formado por 6 quadrados, o octaedro formado por 8 triângulos
 equiláteros, o dodecaedro formado por 12 pentágonos regulares e
 o icosaedro formado por 20 triângulos equiláteros.
 .. octoedro e ..

Fonte: Arquivo do pesquisador

E por fim, a quinta pergunta teve o intuito de fazer o aluno refletir de fato sobre a geometria presente em seu cotidiano: “Quais as figuras geométricas ou objetos tridimensionais observados na foto tirada por você?”. Esta pergunta foi formulada no intuito de que o aluno dê sentido à sua atividade, isto é, faça com que a escolha da sua foto venha de fato mostrar se ele entendeu ou não o propósito desta oficina.

3.3 AS FOTOGRAFIAS

As respostas desta pergunta foram encaminhadas pelos alunos participantes da oficina juntamente com a foto tirada por cada um deles, para o endereço de Whatsapp da escola. O aparelho receptor é de poder de todos os professores além dos funcionários da secretaria da escola, por este motivo, conseguimos salvar as fotos enviadas pelos alunos nos arquivos da equipe de Matemática porém os textos enviados por eles foram excluídos antes que a equipe de Matemática pudesse salvá-los, ocorrendo assim, uma perda de informações. Felizmente, cada texto já havia sido corrigido pelos professores de Matemática de modo que os alunos não saíram prejudicados e na tentativa de não perder qualidade do trabalho, tentamos conversar com cada aluno

sobre o que eles viram de geometria em suas fotos no momento em que eles retornaram para o CEEJA para fazer orientação ou então antes da realização da prova.

Contudo, as fotos enviadas pelos alunos puderam ser resgatadas e, analisando cada uma delas, podemos observar que os alunos de fato conseguiram enxergar a geometria que existe em nosso cotidiano. As fotos foram tiradas em nossa região, uma vez que os alunos participantes deste projeto, são moradores de diversas cidades, isso enriqueceu ainda mais o projeto pois, segundo relatos dos próprios alunos, eles puderam conhecer um pouco sobre outras cidades através das fotos tiradas pelos colegas.

A seguir, veremos algumas das fotos tiradas pelos alunos. Pôde-se observar que a maioria das fotos enviadas são de locais públicos como praças, parques e igrejas. Para representar as fotos de igrejas tiradas pelos alunos, escolhemos aqui a da Paróquia Nossa Senhora das Dores, localizada na cidade de Araçoiaba da Serra, que podemos observar na figura 17.

Figura 17 – Paróquia Nossa Senhora das Dores



Fonte: Arquivo do pesquisador

Em seguida, veremos foto tirada na cidade de Piedade também mostra uma igreja, porém a intenção do aluno nesta foto foi registrar o monumento em forma de pirâmide que fica na praça Cel. João Rosa em frente à igreja matriz Nossa Senhora da Piedade (figura 18). Vale ressaltar aqui que a pirâmide é um objeto de estudo presente no vídeo, e será estudado posteriormente pelo aluno no livro EJA no Mundo do Trabalho.

Figura 18 – Igreja matriz Nossa Senhora da Piedade



Fonte: Arquivo do pesquisador

A seguir na figura 19, apresentaremos uma foto tirada por um dos alunos, neste caso não temos os dados do local. Assim como na foto anterior, a intenção do aluno aqui também foi a de registrar uma pirâmide. Numa conversa posterior explicamos ao aluno que apesar de ser visualmente parecido, o monumento não é uma pirâmide devido aos seus lados curvados, mas ressaltamos junto a ele a existência de círculos, observando que o estudo mais aprofundado de círculos e circunferência ocorrerá no próximo volume do material EJA no Mundo do Trabalho, além de falar sobre o poste ao lado que é o tronco de um cone.

Figura 19 – Torre



Fonte: Arquivo do pesquisador

Outra pirâmide registrada por um dos alunos está localizada na região central da cidade de Votorantim. Na figura 20, apesar da foto tirada não mostrar a pirâmide por inteiro, pôde-se observar que o aluno entendeu e atendeu bem a proposta do projeto. A pirâmide apresentada pelo aluno é na verdade uma transmissora de rádio da região. Além de identificar a pirâmide, o aluno relacionou a foto com um tetraedro, vale ressaltar aqui que o tetraedro é apresentado aos alunos no vídeo, porém apesar da foto não nos mostrar, a pirâmide em questão tem base quadrada, assim, numa conversa com o aluno, falamos sobre a base de cada pirâmide e explicamos de modo mais detalhado o que é um tetraedro.

Figura 20 – Pirâmide



Fonte: Arquivo do pesquisador

Uma situação bastante interessante registrada por um dos alunos, foi um monumento também localizado na cidade de Votorantim (figura 21). Em uma conversa o aluno diz que tem um quadrado imaginário formado pelos prismas e que provavelmente o monumento registrado por ele foi feito na época do modernismo como mencionado no vídeo, pois segundo relato do aluno, o monumento aparenta ser vários caixotes empilhados.

Figura 21 – Monumento



Fonte: Arquivo do pesquisador

Outra figura tridimensional representada por um dos alunos foi o cilindro. Apesar de não trabalharmos com as propriedades do cilindro nesta oficina, uma foto como esta é de grande importância, pois assim com a área dos círculos citado anteriormente, o cilindro também será objeto de estudo no próximo volume do material EJA no Mundo do Trabalho, referente ao terceiro ano do Ensino Médio. A foto tirada por ele (figura 22) é da caixa de água de cilíndrica de uma escola.

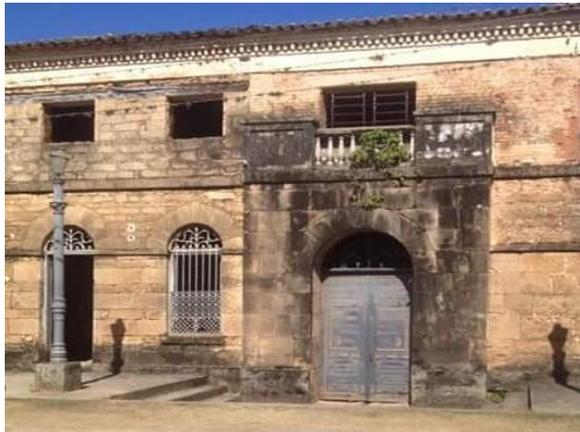
Figura 22 – Caixa d'água em forma de cilindro



Fonte: Arquivo do pesquisador

A Real Fábrica de Ferro São João do Ipanema, conhecida popularmente como Fazenda Ipanema está localizada na cidade de Iperó. Hoje a fazenda é aberta ao público como ponto turístico e foi cenário da foto tirada por um de nossos alunos participantes do projeto. Nesta fazenda funcionou uma siderúrgica entre o ano de 1810 e 1926, além de ser local de vários fatos históricos e lendas, foi o local onde o aluno encontrou a geometria, além de ressaltar os tijolos em formato de prismas ele citou as janelas que segundo ele são quadradas e as portas retangulares como podemos ver a seguir na figura 23.

Figura 23 – Casa Fazenda Ipanema



Fonte: Arquivo do pesquisador

Um aluno morador da cidade de Sorocaba registrou para o projeto uma foto da prefeitura da cidade (figura 24). Segundo conversa com o aluno, o designer da prefeitura é o que ele chamou de sofisticado e nela pôde-se observar prismas e cilindros. Foi necessário uma intervenção na fala do aluno, pois ele considerava que o cilindro também era um tipo de prisma, porém, o pensamento distorcido a respeito dos prismas não foi considerado um erro grave, pois a definição de prisma ainda será visto por ele no material EJA no Mundo do Trabalho, ainda no volume estudado pelo projeto: A Geometria e o Mundo das Formas, e posteriormente poderemos observar se após a conversa ele adquiriu a habilidade de identificar os prismas, pois será um assunto

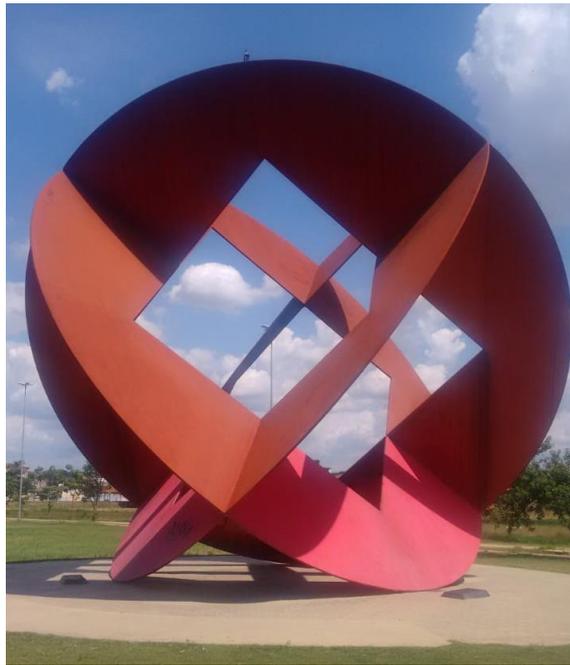
abordado na avaliação em processo realizado por todos os alunos do curso de matemática.

Figura 24 – Prefeitura de Sorocaba



Fonte: Arquivo do pesquisador

Uma foto bastante peculiar (figura 25) foi tirada também na cidade de Sorocaba, porém, desta vez no parque Maria Barbosa Silva conhecido popularmente por parque das águas. O local é cenário de atrações culturais e de lazer, com palco ao ar livre, ciclovia, playground, pista de skate, campo de futebol, entre outros, mas o que chamou a atenção do aluno participante do projeto foi um monumento presente no parque que poderemos observar a seguir. Na conversa com o aluno, ele destacou que a principal figura na foto tirada por ele, era uma bola, foi interessante ouvi-lo, pois, posteriormente estudaremos as propriedades dos círculos, circunferências e esferas. Acredita-se que a foto tirada por ele poderá ser uma maneira de instiga-lo futuramente nos estudos do volume três do material: EJA Mundo do Trabalho, pois as fotos tiradas nesse projeto poderão ser atreladas a outros conteúdos da geometria a serem estudados por todos os alunos.

Figura 25 – Monumento do parque das águas

Fonte: Arquivo do pesquisador

Talvez pelo fato de o vídeo ter ressaltado bastante sobre a construção civil, a maior parte dos alunos inspirou-se nas igrejas como alguns casos que já mencionamos anteriormente ou então em casas e prédios das ruas de suas respectivas cidades. De modo geral, observou-se que os alunos não tiraram fotos de suas próprias casas, mas sim de casas nas quais eles consideraram bastante peculiares ou então casas onde a geometria se demonstrava de forma mais explícitas.

É interessante que dentre os 32 alunos participantes do projeto, nenhum deles apresentou foto de algum objeto que pudesse atender a proposta da atividade, como por exemplo, da borracha que eles usam, ou algo nesse sentido. Dentre eles, apenas uma aluna durante uma conversa antes da prova disse que a geometria está em todo lugar mencionando o armário que estava na sala, a porta, a janela, o quadro na parede, porém nem mesmo ela registrou um destes objetos.

Dentre as fotos de casas e prédios, houve um aluno que tirou foto do próprio prédio do CEEJA argumentando que não é necessário ir longe para

encontrar figuras geométricas, segundo ele a geometria está em toda parte e o prédio da escola é formado por caixotes como o vídeo estudado anteriormente por ele mostra. Perguntamos então a ele, se além do caixote ele enxergava mais alguma coisa referente a geometria em sua foto e ele disse que na parede da escola estava desenhada uma bola e que os pisos do chão eram quadrados. Deixando assim, mais uma vez, a brecha para abordarmos o assunto do próximo livro do material: EJA Mundo do Trabalho que será estudado por ele posteriormente.

Figura 26 – Prédio do CEEJA



Fonte: Arquivo do pesquisador

As fotos de casas tiradas pelos alunos, de modo geral foram escolhas boas onde cada imagem representa bem a proposta do projeto. Assim escolhemos alguns casos para apresentar aqui. Vamos lembrar que no vídeo estudado pelos alunos, foram apresentadas as construções da época do modernismo e descrito suas características, e por isso, boa parte dos alunos tenha escolhido casas, igrejas e prédios para registrar em seus trabalhos. Como já mencionado anteriormente, a principal característica da construção civil no modernismo, foram as obras em formas retas, o que os vídeos tratam

como caixotes, esse assunto ficou bastante explícito para os alunos e assim, em várias conversas com eles, pôde-se observar a reprodução desta fala por parte deles.

Na figura 27 a seguir, o aluno destacou a presença de várias pirâmides e um cone, segundo ele, esta casa é totalmente diferente das obras apresentadas no vídeo estudado pois ela não apresenta apenas um aspecto de caixote, mas sim, formas curvas e que na época do modernismo tais formas não eram usadas devido à dificuldade de produzi-las.

Figura 27 – Casa A



Fonte: Arquivo do pesquisador

A seguir, trataremos de uma foto de certa forma simples (figura 28), porém a conversa realizada com o aluno a respeito dela foi bastante interessante. Segundo ele, a casa aparenta ser nova, mas ele acredita na possibilidade de que ela tenha sido reformada e justificou isso dizendo que a casa possui as características das obras chamadas por ele de antigas, conforme o que ele identificou no vídeo assistido nas etapas iniciais do projeto.

Figura 28 – Casa B

Fonte: Arquivo do pesquisador

Os 32 alunos participantes do projeto enviaram fotos, porém as que apresentamos anteriormente servem para representar as principais características apresentadas por todos, possibilitando assim, abranger os aspectos necessários para dar continuidade em nosso levantamento.

4. A AVALIAÇÃO

4.1. AVALIAÇÃO EM PROCESSO

Após a realização desta atividade, os alunos têm ainda o compromisso de realizar as atividades propostas no volume 2 do material EJA no Mundo do Trabalho, na unidade 5 onde o tema é Geometria Tridimensional. Nesta unidade será realizada o estudo dos sólidos tais como as formas tridimensionais, os prismas e as pirâmides, os poliedros, os poliedros de Platão. Ao término destas atividades cada aluno estará liberado para a realização da quarta avaliação em processo, ou prova quatro como costuma ser chamada.

Assim que os 32 alunos realizaram a prova, fizemos um levantamento dos erros e acertos em cada uma das dez questões da prova e, em seguida, fizemos um comparativo dos resultados alcançados por eles com uma amostra de outros 32 alunos que não participaram do projeto com o propósito de diagnosticar possíveis benefícios obtidos pelo projeto.

Precisamos ressaltar aqui que a escola dispõe de cinco modelos distintos de avaliações referentes a este conteúdo, porém, para termos uma análise mais eficiente usaremos sempre o mesmo modelo para os 32 alunos participantes do projeto e selecionaremos 32 alunos que realizaram esta mesma prova sem participar do projeto, possibilitando assim, uma análise mais eficiente e concreta.

A prova dispõe de dez questões referentes exclusivamente ao conteúdo estudado pelos alunos na unidade referente ao nosso projeto, cada questão foi elaborada usando uma linguagem simples, de modo a facilitar a interpretação do aluno, além de contemplar as principais habilidades a serem adquirida por ele.

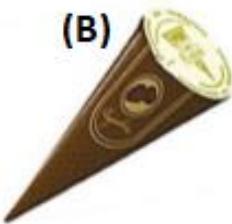
Na primeira questão iremos observar se os alunos adquiriram a habilidade de identificar prismas. Muitos dos objetos, do nosso cotidiano assim como a maioria das embalagens utilizadas pelo comércio e pelas indústrias são construídos no formato de prismas. O material estudado pelo aluno, além de levá-los a relacionar os prismas presentes em seu dia a dia, também define e

diferencia os prismas retos dos oblíquos, mas como podemos observar nesta questão (figura 29) pedimos apenas para que o aluno identifique quais das figuras apresentadas são prismas, sem classifica-los.

Figura 29 - Primeira questão da prova

01 As embalagens abaixo representam sólidos geométricos. Quais são prisma?

(A) 

(B) 

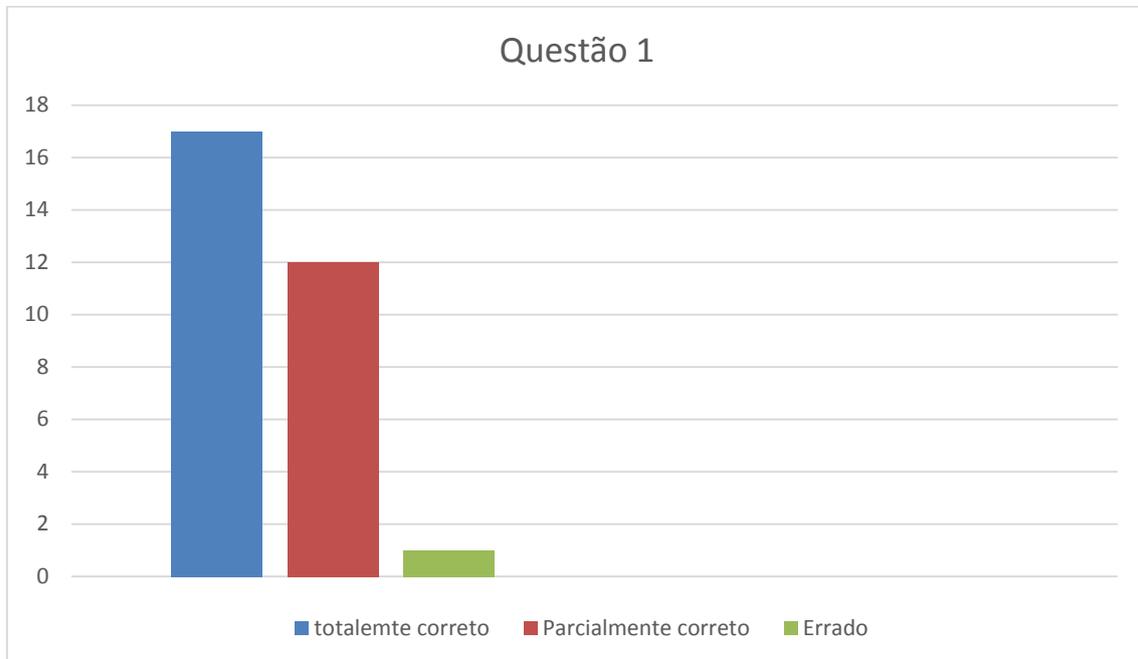
(C) 

(D) 

(E) 

Fonte: Arquivo do pesquisador

A seguir poderemos observar no gráfico 14 o levantamento das respostas dos alunos nesta questão. Aqui classificamos as respostas como totalmente correta para os alunos que assinalaram as alternativas C e D, parcialmente correta que significa que o aluno assinalou uma alternativa que não é prisma ou então, deixou de assinalar uma alternativa que é um prisma e errado que é quando o aluno deixou de responder ou respondeu uma ou mais alternativas que não são a C e a D.

Gráfico 14 – Primeira questão da prova

Fonte: Arquivo do pesquisador

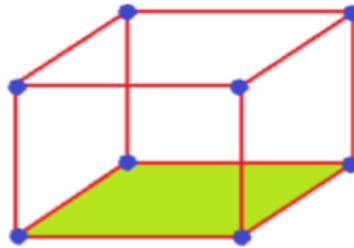
Como pudemos observar mais de 50% dos alunos responderam esta questão de modo totalmente correto, isto é, assinalaram as alternativas C e D. Apenas um aluno errou esta questão e 12 alunos acertaram parcialmente, isto é, assinalaram pelo menos um prisma ou então assinalaram os dois, porém, colocaram mais alguma alternativa que não representa um prisma. Analisando as provas, pudemos observar que grande parte dos alunos que acertaram parcialmente esta questão colocaram também a letra B que é a figura de um sorvete em formato de cone, assim, podemos dizer que confundir o cone com um prisma é um erro comum entre os alunos.

Entre os prismas mais utilizados no comércio, os mais comuns são os que tem formato de paralelepípedo, que podem ser pensados como um cubo que foi esticado, afinal o cubo também é um tipo especial de paralelepípedo. Nele podemos identificar as faces que serão quadradas ou retangulares, os

vértices que são suas pontas e as arestas que são as quinas. Neste sentido elaboramos a segunda questão da avaliação apresentando uma figura ao aluno com o objetivo de que ele identifique nela justamente o que é face, vértice e aresta, como podemos ver na figura 30 a seguir.

Figura 30 - Segunda questão da prova

02 Na figura tridimensional abaixo foram destacados os seus três elementos com cores diferentes. Escreva o nome de cada elemento representado com as respectivas cores:



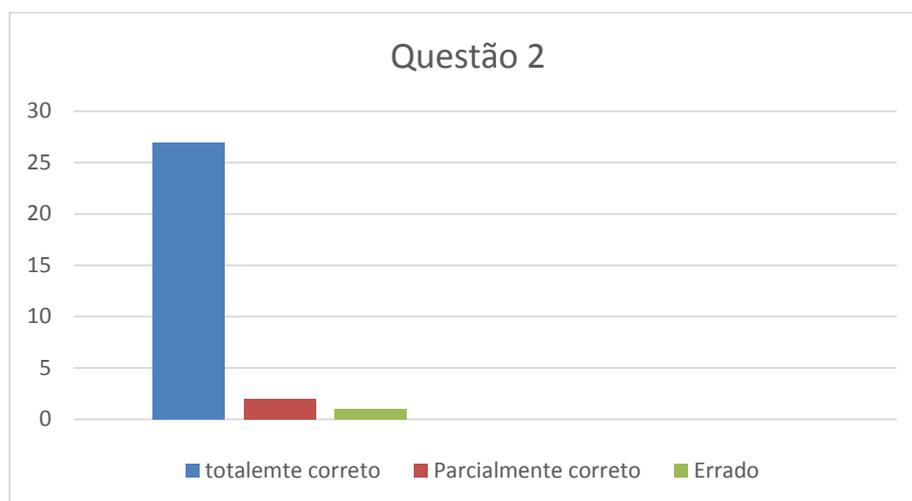
Azul = _____

Verde = _____

Vermelho = _____

Fonte: Arquivo do pesquisador

A análise das respostas da segunda questão foi feita de modo bem semelhante à anterior. Aqui o aluno deveria responder que a cor azul representa os vértices, a cor verde representa a face e a cor vermelha representa as arestas. Gráfico mostra o número de alunos que responderam a esta pergunta totalmente correta, parcialmente correta ou errada.

Gráfico 15 – Segunda questão

Fonte: Arquivo do pesquisador

Aqui pudemos observar que quase todos os alunos compreenderam o que é face, vértice e aresta, pois dentre eles apenas um aluno errou a questão e outros dois responderam a pergunta de maneira parcialmente correta. Podemos concluir então neste quesito o projeto atendeu de modo muito satisfatório o ensino da habilidade cobrada. Cabe lembrar também, que a correção de cada prova foi realizada de modo individual na presença do aluno, assim, para os três alunos que não responderam corretamente, foi realizado uma intervenção no momento da correção, na tentativa de esclarecer a cada um deles o que é vértice, aresta e face.

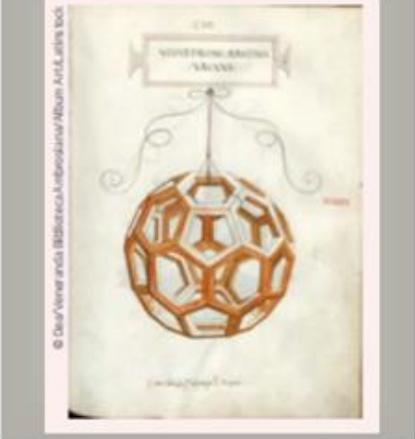
O material EJA Mundo do Trabalho mostra que existem jogos e brinquedos com peças poligonais que permitem formar a superfície de um poliedro. Qualquer figura geométrica tridimensional que seja fechada e formada por faces planas, pode ser considerada um poliedro, pois as características dos poliedros são as delimitações por faces planas que são polígonos, a determinação das arestas formadas através da intersecção de suas faces e os vértices que são formados através da intersecção de suas arestas. Neste

sentido a questão três apresenta a figura de um poliedro semelhante a um poliedro apresentado no livro, com o objetivo de que o aluno identifique os tipos de polígonos presentes neste poliedro (figura 31).

Figura 31 - Terceira questão da prova

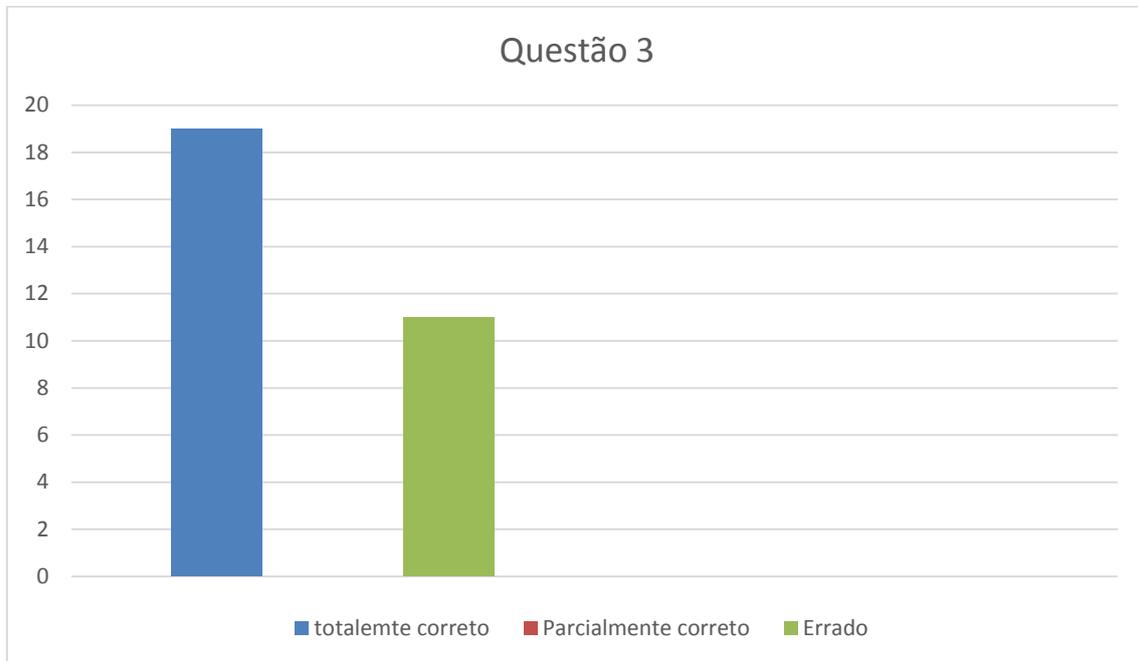
Leonardo da Vinci, o grande artista que pintou *Mona Lisa*, estudou e desenhou poliedros para ilustrar livros de Geometria de sua época. O livro *Sobre as proporções divinas* (figura abaixo) teve o desenho da capa atribuído a ele.

03 Observe a foto acima e responda: quais os dois tipos de polígonos foram usados para compor as faces do poliedro?



Fonte: Arquivo do pesquisador

Aqui o aluno deve responder que o poliedro da imagem é formado por dois tipos de polígonos que são os pentágonos e os hexágonos. Consideraremos totalmente correta todas as respostas que mostram que o aluno conseguiu identificar estes dois polígonos, parcialmente correta se ele conseguiu identificar apenas um deles e errado se o aluno deixou sem responder ou deu outro tipo de resposta.

Gráfico 16 – Terceira questão

Fonte: Arquivo do pesquisador

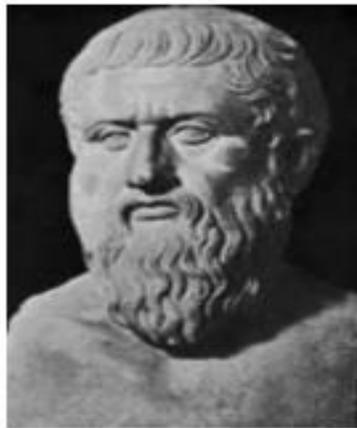
Podemos observar agora que dezenove alunos acertaram, isso representa mais da metade dos alunos, porém outros onze erraram ou deixaram em branco, e nenhum aluno acertou parcialmente. Visto esses números, podemos dizer que trabalhar com os tipos de polígonos, é um ponto que deixou a desejar e que se faz necessário focar mais neste tópico em próximas edições do projeto.

Os poliedros são objetos de estudos dos matemáticos há mais de dois mil anos e o filósofo grego Platão, que viveu há cerca de 2400 anos foi um grande contribuinte para estes estudos. Conhecemos por sólidos regulares, um poliedro cujas faces são todas iguais e formadas por polígonos regulares e Platão provou que existem apenas cinco poliedros que apresentam essas características e por esse motivo estes poliedros são chamados de poliedros de Platão. Além do vídeo assistido pelos alunos participantes do projeto, o

material estudado por eles apresenta estes cinco sólidos e o nome de cada um deles, neste sentido, conforme podemos observar na figura 32, formulamos a quarta pergunta da prova.

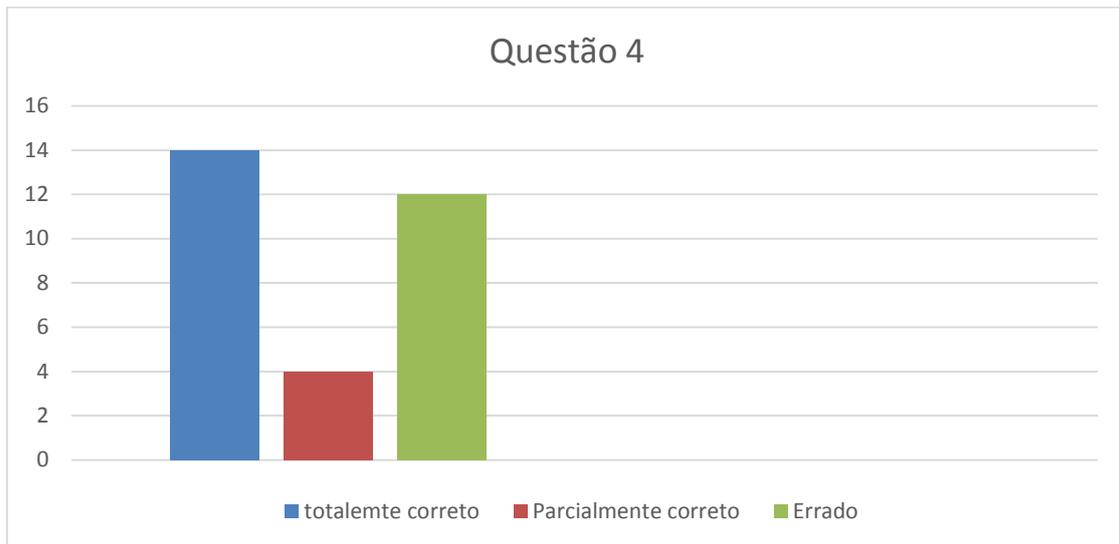
Figura 32 - Quarta questão da prova

04 Quais são os poliedros de Platão?



Fonte: Arquivo do pesquisador

Nesta questão, será considerado totalmente correta os alunos que pontuarem os cinco poliedros de Platão que são o tetraedro, o cubo, o dodecaedro, o octaedro e o icosaedro. Se a resposta do aluno pontuar entre um a quatro poliedros consideraremos a resposta parcialmente correta e se a resposta for deixada em branco ou apresentar qualquer outra resposta será considerada errada.

Gráfico 17 – Quarta questão

Fonte: Arquivo do pesquisador

Esta questão, apesar de ser uma pergunta fácil, pode até ser considerado comum que muitos alunos não decore os nomes de cada poliedro. Pudemos observar que alguns alunos que não conseguiram colocar o nome de cada um deles, tentou descrever dizendo que os poliedros de Platão são poliedros formados por polígonos regulares ou então que são formados por polígonos iguais. Apesar do fato destes alunos não terem respondido quem são os Poliedros de Platão, pode-se perceber que de certa forma eles entenderam o que são estes poliedros.

Uma das formas tridimensionais muito conhecida por todos que inclusive foi apresentada por vários alunos em suas fotos é a pirâmide. Além de serem monumentos decorativos em praças públicas podem ser encontradas também em construções antigas no Egito e na América Central, até mesmo observando as fotos enviadas pelos alunos podemos observar que os arquitetos fazem uso desta forma em suas obras.

Podemos descrever as características geométricas de uma pirâmide começando por sua base que sempre será um polígono. Suas faces laterais sempre serão triangulares e o número de faces laterais de qualquer pirâmide será sempre igual ao número de lados do polígono da base, conseqüentemente o número total de faces de uma pirâmide será sempre uma unidade a mais do que o número de lados de sua base. Além disso, como os prismas, as pirâmides também possuem vértices e arestas. Dentre os Poliedros de Platão mencionados na questão anterior, temos o tetraedro que também é uma pirâmide, contudo, como podemos observar na figura 33 a quinta questão apresenta uma pirâmide de base quadrada e pede para que o aluno identifique o número de arestas desta pirâmide

Figura 33 - Quinta questão da prova

05 O Museu do Louvre em Paris, França, representa uma pirâmide de base quadrada. Quantas arestas essa pirâmide possui?

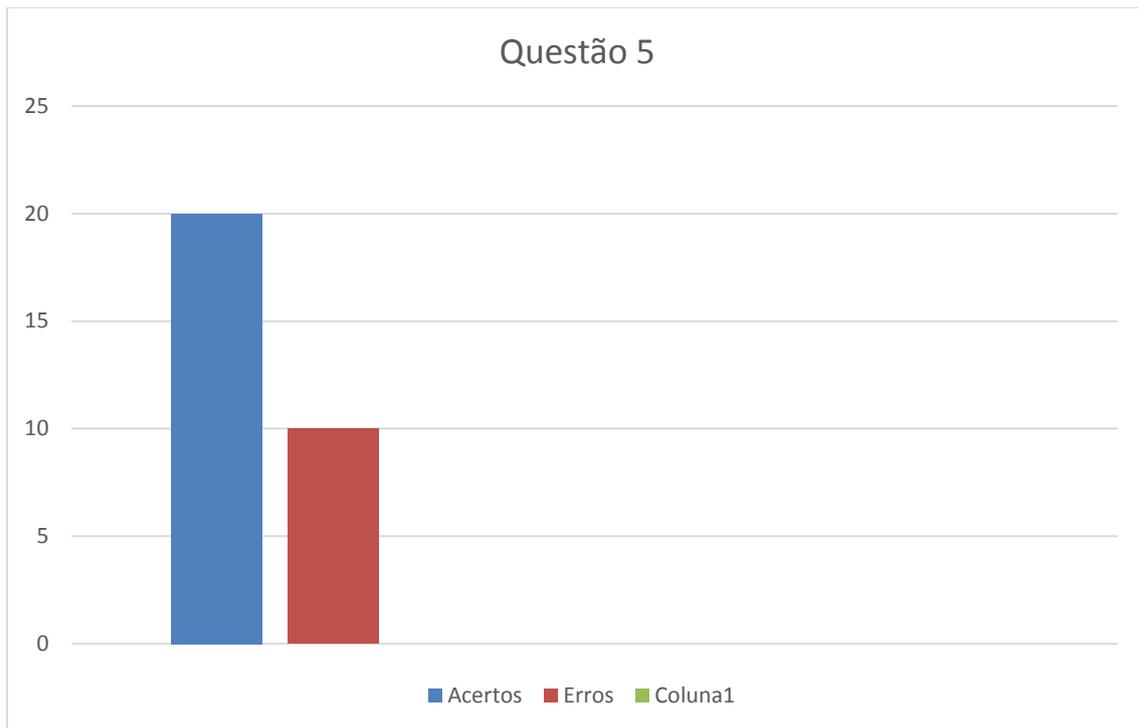


Fonte: Arquivo do pesquisador

Diferente das questões anteriores, na quinta questão, classificaremos as respostas apenas como certo e errado. O enunciado da questão já diz que a base da pirâmide em questão é quadrada, logo esta pirâmide possui oito

arestas, quatro em sua base e quatro no encontro de suas faces laterais. Claramente será considerado correto o aluno que responder oito arestas e errado qualquer resposta diferente disso.

Gráfico 18 – Quinta questão



Fonte: Arquivo do pesquisador

Para o aluno que já entendeu o que são as arestas para acertar esta questão basta ter uma visão espacial e entender o significado de uma pirâmide de base quadrada. Apesar de dois terços dos alunos terem acertado a questão, esperava-se que mais alunos acertassem, lembrando que as pirâmides de base quadrada foram objetos fotografados por alunos no projeto também.

O cubo ou hexágono regular é um corpo formado por seis faces quadradas congruentes, sendo assim, é um dos sólidos platônicos e outra característica dele é que suas faces estão dispostas de forma paralela aos pares. Observando estas características, podemos situar o cubo em vários

grupos pois, além de ser um dos sólidos de Platão, é um poliedro convexo, um paralelepípedo, hexaedro e prisma. Neste sentido, a sexta questão (figura 34) foi elaborada para observar se o aluno consegue relacionar objetos do cotidiano com a geometria, colocamos então o desenho de um dado desses utilizados em jogos facilmente encontrados por aí.

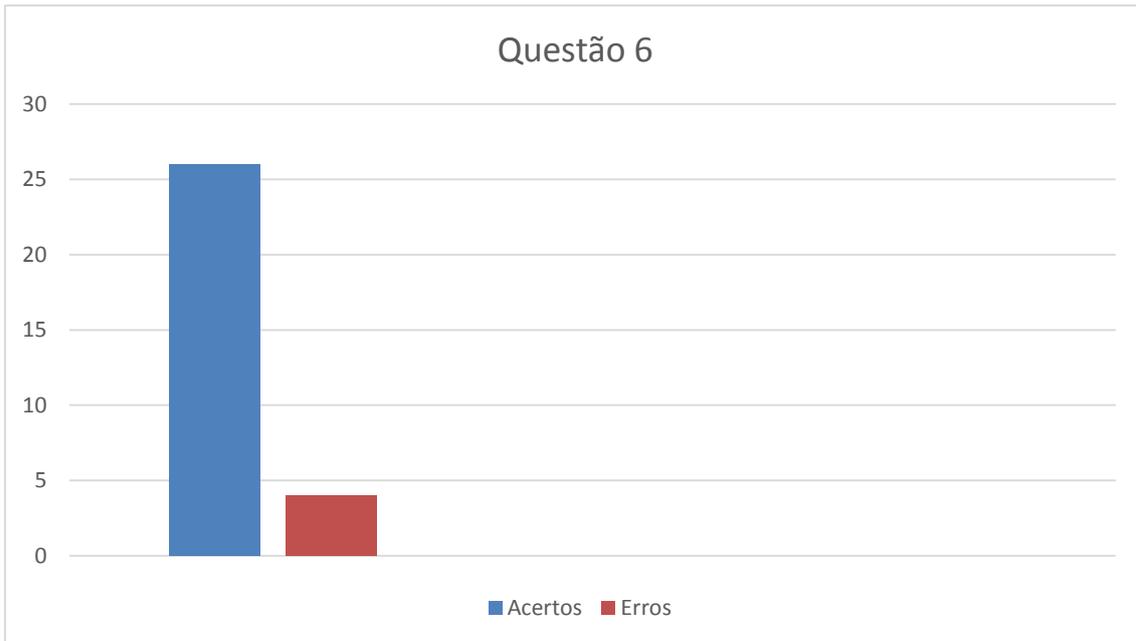
Figura 34 - Sexta questão da prova

06	<p>O dado de seis números, utilizado para jogos diversos, é um poliedro regular. Qual o nome desse poliedro?</p>	
-----------	--	---

Fonte: Arquivo do pesquisador

Acredita-se que esta é uma questão considerada fácil, porém, devido ao fato de que o cubo é um objeto muito presente no cotidiano da maioria das pessoas e é conhecida popularmente por dado, pode ser que os alunos, mesmo conhecendo os poliedros de Platão, e talvez acertando a resposta da quarta questão, acabe não fazendo a relação do dado ilustrado com o cubo, assim consideraremos correto apenas o aluno que responder que o poliedro em questão é um cubo. Cabe ressaltar aqui que durante o desenvolvimento do projeto, muitos alunos não fizeram a distinção entre um quadrado e um cubo.

Gráfico 19 – Sexta questão



Fonte: Arquivo do pesquisador

Observando o gráfico anterior, podemos dizer que o resultado obtido pelo projeto nesta questão foi satisfatório pois apenas quatro alunos não conseguiram responder de maneira correta a esta questão.

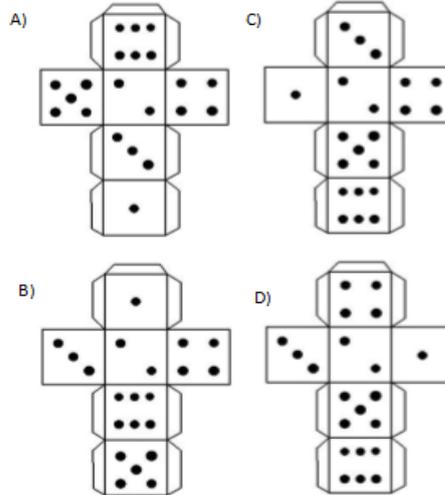
Dando continuidade aos estudos dos poliedros, foi elaborada mais uma questão utilizando-se do cubo, mas desta vez o objetivo é levar o aluno a refletir sobre sua planificação. Dentre os dados que existem, o mais conhecido é o cubo gravado com números de um a seis, sua função é gerar um resultado aleatório que fica restrito ao seu número de faces. Uma curiosidade sobre os dados clássicos de seis lados é que a soma de seus lados opostos é sempre sete como no livro EJA Mundo do Trabalho, o aluno estuda todas as formas de planificação do cubo, na sétima questão colocamos uma questão de múltipla escolha (figura 35) obtendo planificações de um dado, porém, apenas um deles está com os números grafados corretamente em suas faces, a missão do aluno aqui é identificar qual deles é o dado grafado corretamente, para isso o aluno terá que imaginar esse dado se fechando e identificar quais faces são opostas.

Figura 35 - Sétima questão da prova

07

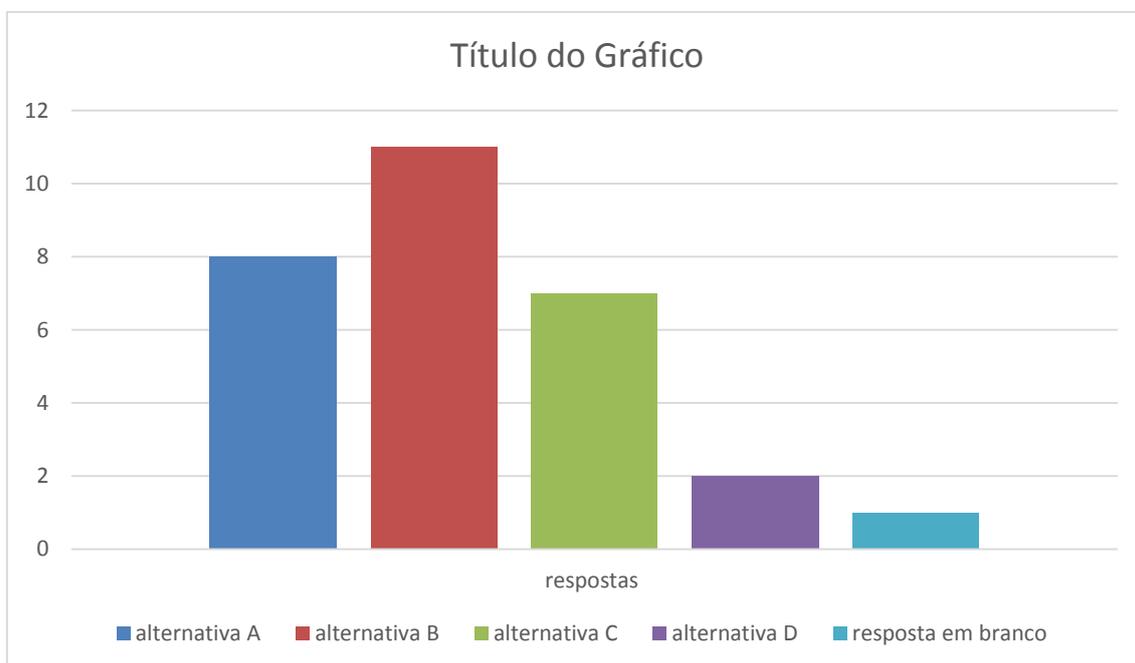
Em um dado corretamente construído, os números as faces opostas devem somar 7. (Exemplo: 1 e 6; 2 e 5; 3 e 4).

Qual das planificações abaixo representa um dado perfeito?



Fonte: Arquivo do pesquisador

A resposta correta desta questão é a alternativa B, pois os números das outras três planificações não satisfazem a regra dos dados tradicionais, isto é, a soma dos lados opostos não resulta em sete nas alternativas A, C e D. No gráfico a seguir, veremos o número de alunos que assinalou cada uma das alternativas.

Gráfico 20 – Sétima questão

Fonte: Arquivo do pesquisador

Pouco mais de um terço dos alunos responderam corretamente a esta questão e isso mostra que a planificação de um dado não é algo muito claro para eles, pois a questão exigia do aluno esta visão, além de observar que as faces opostas sempre somariam sete. Conversando com cada aluno no momento da correção, muitos deles, inclusive parte dos que acertaram disseram que chutaram em uma alternativa aleatória pois, não haviam entendido o que de fato se deveria fazer nesta questão.

Os poliedros podem ser construídos de vários modos e são usados por profissionais como arquitetos, desenhistas industriais, decoradores além de construtores de maquetes ou fabricantes de embalagens. Assim, para entender melhor os poliedros, muitos deles necessitam de técnicas no momento de construí-lo, como por exemplo, a de enxergá-los planificados. Isso exige da pessoa a habilidade de raciocínio e visualização. Na oitava questão (figura 36), apresentamos três planificações para que o aluno identifique de quais poliedros se tratam, na letra B colocamos mais uma vez o cubo que já apareceu nas

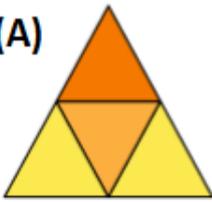
duas questões anteriores, na letra A, colocamos a planificação de um tetraedro que é um dos Poliedros de Platão que tem a forma de uma pirâmide de base triangular, no caso, sua base, assim como suas faces laterais, são constituídas por triângulos equiláteros. Na letra C, colocamos a planificação do dodecaedro que também é um dos Poliedros de Platão constituído por doze faces pentagonais regulares.

Figura 36 - Oitava questão da prova

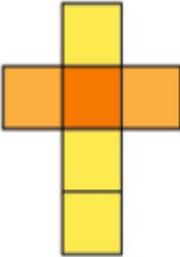
08

Indique qual o poliedro correspondente a cada planificação. (Se necessário, consulte o Volume 2)

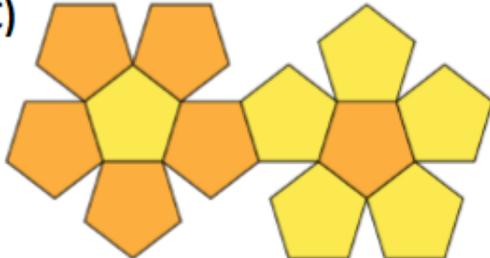
(A)



(B)

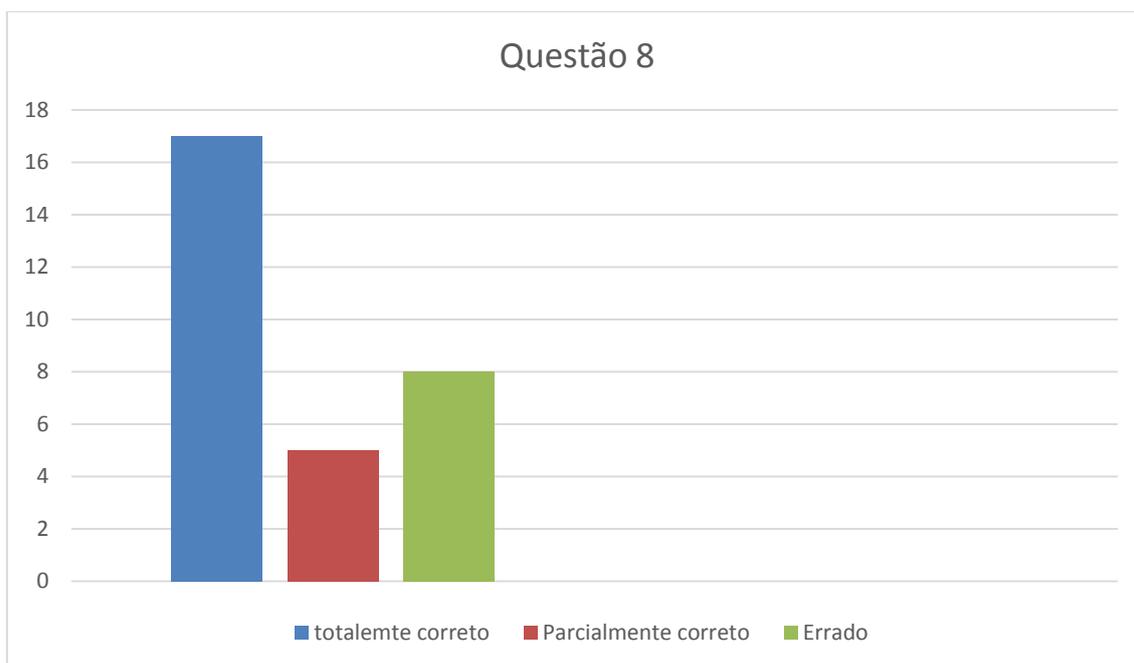


(C)



Fonte: Arquivo do pesquisador

Para medida de estudo das respostas dadas pelos alunos nesta questão, organizamos o gráfico 21 a seguir, de modo análogo à outros gráficos já apresentados neste capítulo, onde a resposta será considerada completamente correta se o aluno identificar a planificação do tetraedro no item A, do cubo no item B e do dodecaedro no item C. será considerado parcialmente correta a resposta do aluno que apresentar apenas um ou dois poliedros e errada a resposta que não apresentar nenhuma das três respostas.

Gráfico 21 – Oitava questão

Fonte: Arquivo do pesquisador

Nesta questão, quase um terço dos alunos erraram ou então deixaram a resposta em branco, outros cinco acertaram parcialmente e dezessete acertaram. Podemos dizer que os números estão equilibrados, porém seria bem interessante pensar numa forma de se trabalhar mais estes poliedros, pois assim como na quarta questão, houve um número considerável de alunos que não reconheceram os poliedros. Cabendo ressaltar que a dificuldade poderia estar somente na planificação. Neste caso, isso apenas estaria reafirmando o que já pode-se verificar na análise feita anteriormente.

No vídeo que usamos para o desenvolvimento de nosso projeto, os alunos aprenderam um pouco sobre os estudos de Johannes Kepler. Devido a sua formação religiosa, Kepler relacionava seus estudos mencionando sempre Deus como o poder criador do cosmos, na época em que viveu, somente seis planetas eram de conhecimento científico, e Kepler fez uso da geometria Euclidiana e dos Poliedros de Platão em seus estudos dizendo que estes sólidos, inscritos uns nos outros iriam especificar a distância dos planetas ao sol. Assim, ele acreditou que os Poliedros de Platão fossem uma espécie de suportes invisíveis das esferas dos seis planetas. E foi com este fato histórico

que elaboramos a nona questão (figura 37), onde o aluno terá que observar uma imagem ilustrativa deste fato e identificar dois dos Sólidos de Platão que aparecem na imagem.

Figura 37 - Nona questão da prova

09

Johannes Kepler (1571-1630), um dos principais astrônomos da história, usou poliedros de Platão para explicar a posição dos planetas no Sistema Solar. A figura abaixo representa a obra de Kepler.

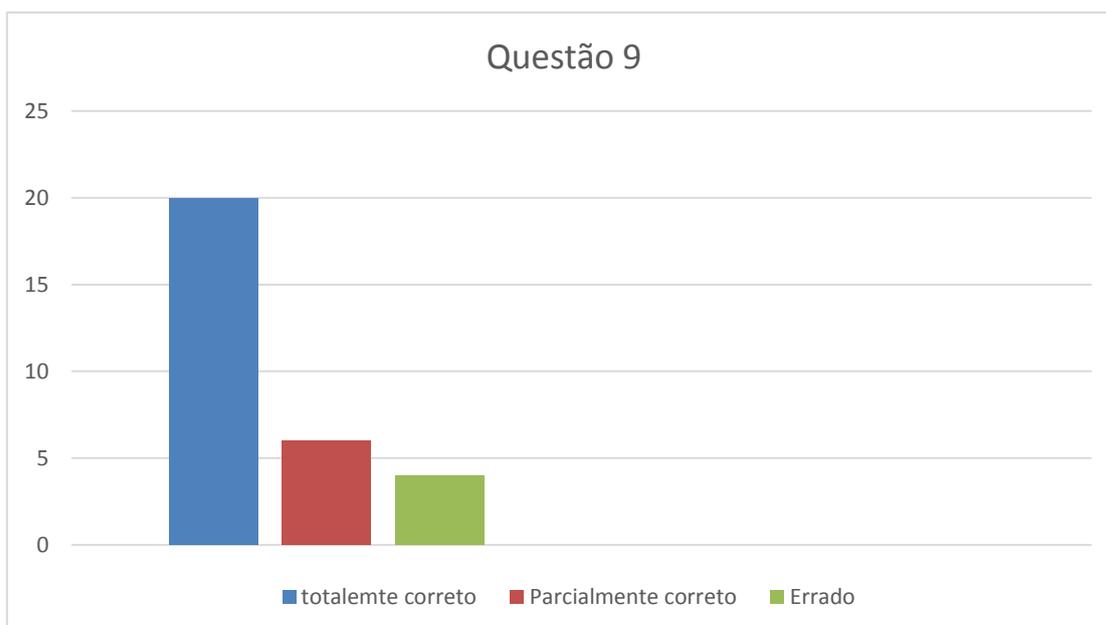
Cite dois poliedros de Platão que ilustram a figura abaixo.



Fonte: Arquivo do pesquisador

Na nona questão será considerada como resposta totalmente correta, o aluno que identificar na imagem o cubo e o dodecaedro, caso o aluno identifique apenas um dentre estes dois poliedros, a resposta será considerada parcialmente correta se o aluno identificar apenas um dos poliedros e errado caso ele não consiga identificar nenhum dos dois poliedros.

Gráfico 22 – Nona questão



Fonte: Arquivo do pesquisador

Ao observar os resultados obtidos na questão nove podemos verificar que o problema não está exatamente em identificar os poliedros, mas sim em suas planificações, isto é, na oitava questão, o aluno apresentou mais dificuldade em compreender a planificação dos poliedros, mas ao ilustrar o cubo e o tetraedro na nona questão, vinte alunos conseguiram identifica-los e outros seis alunos conseguiu identificar ao menos um deles, restando apenas quatro alunos que responderam a esta questão de maneira errada.

O icosaedro é o Poliedro de Platão com o maior número de faces, ele é convexo e todas as suas vinte faces são triangulares, estes triângulos são equiláteros, além disso, outras características do icosaedro são suas trinta arestas e seus doze vértices. Uma curiosidade importante sobre os icosaedros é que eles são encontrados na natureza, o estudo da biologia, por exemplo, mostra que vírus, como do herpes e protistas. Fazendo uso deste poliedro elaboramos a decima e última questão da avaliação (figura 38) onde o aluno deve identificar quantas arestas tem no icosaedro.

Figura 38 - Decima questão da prova

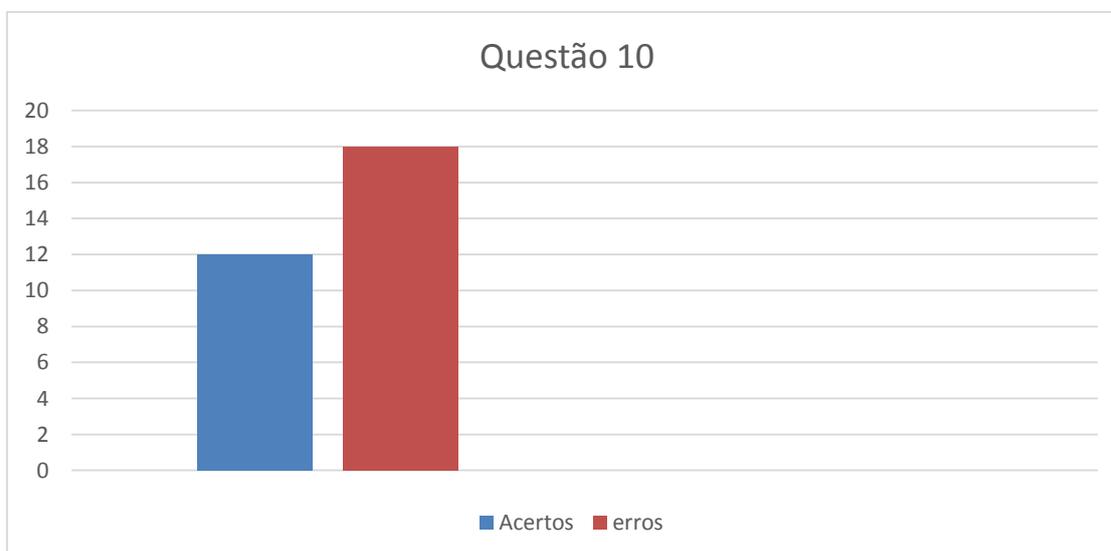
10 Determine o número de arestas de um icosaedro regular.



Fonte: Arquivo do pesquisador

O icosaedro regular é um poliedro que possui 30 arestas logo, será considerado acerto as respostas onde os alunos que responderem isto e qualquer coisa diferente será considerado errado. Neste caso, por motivos óbvios, não terá a existência de resposta parcialmente correta.

Gráfico 23 – Decima questão



Fonte: Arquivo do pesquisador

A partir do momento em que a maioria dos alunos demonstraram entender o que é aresta na segunda questão, a décima questão deveria ter demonstrado um bom resultado, isto é, um número de acertos grande, porém,

podemos ver que quase dois terços dos alunos erraram esta questão. Isto mostra que eles podem até saber o conceito do que é face, vértice e aresta, mas apresentam dificuldade na hora de visualizar a geometria, pois apesar do fato de que o exercício apresenta a figura o aluno teria que perceber a quantidade de arestas que estão na parte de traz do desenho.

4.2. AVALIAÇÃO FINAL

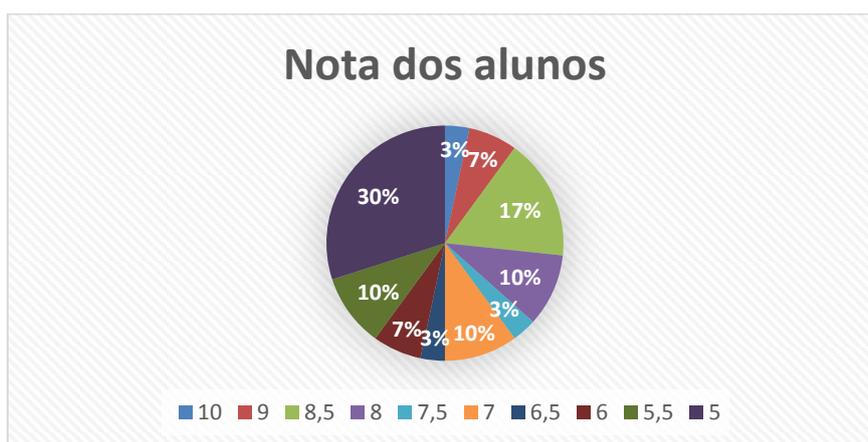
Após a realização com êxito desta prova, o aluno encontra-se liberado para pegar o próximo livro EJA Mundo do trabalho volume três que é referente ao terceiro ano do Ensino Médio. Nele o aluno ainda continua estudando geometria. No primeiro capítulo, ele estudará áreas e volumes, tais como, área de polígonos, comprimento da circunferência e área do círculo e volume dos sólidos. No segundo capítulo, o livro aborda a Geometria Analítica, mostrando o sistema cartesiano, o ponto, a equação da reta e a equação da circunferência. No último capítulo do livro a Geometria volta, mas agora o assunto é Trigonometria, primeiro no triângulo retângulo e, em seguida, trabalha as relações no ciclo trigonométrico. Porém, não trabalharemos com estes itens de maneira detalhada pois, estes itens com exceção do estudo dos volumes dos sólidos, não são tão relevantes para o trabalho realizado pelo projeto Mundo das Formas.

Todavia ao realizar com sucesso as provas referentes ao livro volume três, isto é, as provas do terceiro ano do Ensino Médio, o aluno precisa realizar ainda uma avaliação final, na qual é constituída de 20 questões de múltipla escolha em que aborda conteúdo dos três anos do Ensino Médio. Sendo assim, trataremos a seguir das questões presentes nesta avaliação que contempla os assuntos que estamos trabalhando em nossa pesquisa. De modo análogo ao estudo feito anteriormente, faremos um comparativo dos resultados da prova realizada por alunos participantes do projeto, com um grupo de alunos que não participaram do projeto com o intuito de obter informações sobre a eficácia do projeto para o processo de ensino e aprendizagem dos nossos alunos.

Primeiro, vamos analisar o gráfico 24 que mostra em porcentagem as notas dos alunos participantes do projeto na avaliação final. Lembrando que

estão apresentados neste gráfico, as notas de 30 dentre os 32 alunos, assim, podemos observar que dentre eles, apenas um obteve nota máxima. Ao somar o número de alunos com nota igual ou maior que sete, observamos que totaliza 48% dos alunos, isto é, menos da metade dos alunos. Podemos observar ainda que 34% dos alunos obtiveram a nota cinco, que é a nota mínima para ser aprovado.

Gráfico 24 – Nota dos alunos



Fonte: Arquivo do pesquisador

Como pudemos ver anteriormente, apesar de não ter ocorrido reprovadas no grupo de alunos participantes do projeto, os resultados na avaliação final não são tão satisfatórios quanto nas avaliações em processo realizadas pelos alunos. Uma causa por este fato é que diferente das outras provas, na avaliação final, os alunos não poderão consultar seu material de apoio, o livro EJA no Mundo do Trabalho, além disso, esta prova é constituída por questões referentes aos três anos do Ensino Médio e cabe lembrar aqui que o tempo que o aluno leva para concluir os estudos destes conteúdos é flexível conforme as

necessidades de cada aluno, além do mais, existem casos de alunos que por exemplo, realizaram o primeiro ano do Ensino Médio na modalidade regular de ensino, houve casos também de alunos que realizaram o volume um do material EJA mundo do Trabalho a alguns anos atrás e depois de muito tempo, voltaram para dar continuidade. Nestes casos, a chance de que tenham deixado de praticar e esquecido parte dos conteúdos pertinentes a prova é bem grande

Veremos a seguir na figura 39 decima sexta questão da avaliação final que envolve a Geometria Espacial. Nela o aluno deve calcular em metros cúbicos, o volume de uma piscina olímpica. Espera-se que os alunos participantes do projeto tenham facilidade de associar esta piscina com um prisma reto, e o estudo do volume do prisma, é visto em forma de revisão no livro volume três.

Figura 39 – decima sexta questão



16 De acordo com as medidas da piscina do Nado Sincronizado (figura ao lado) qual o volume em m^3 dessa piscina?

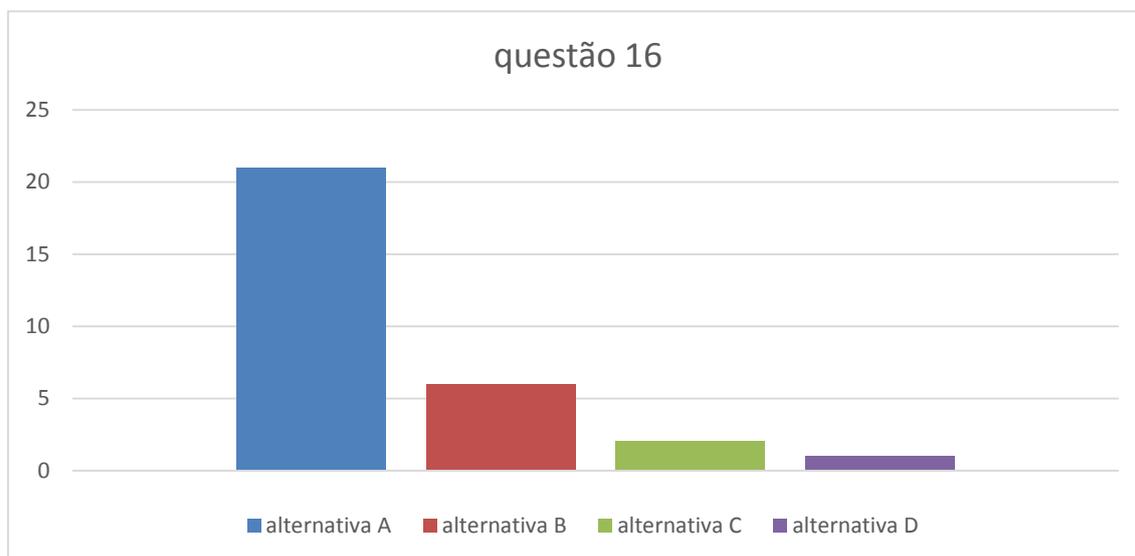
A) $1800 m^3$
 B) $600 m^3$
 C) $53 m^3$
 D) $20 m^3$

Fonte: Arquivo do pesquisador

A seguir, veremos no gráfico 25 o número de acertos e erros pelos alunos nesta questão, além de poder observar quais as alternativas assinaladas pelos alunos. O pensamento correto para a realização desta questão é multiplicar as três dimensões desta piscina, isto é, multiplicar sua largura por seu comprimento por sua profundidade, lembrando aqui que por se tratar de multiplicações sucessivas, a ordem do produto não altera o resultado.

Assim, a conta realidade pode ser representada por $20\text{m} \times 3\text{m} \times 30\text{m}$ que resulta em 1800m^3 .

Gráfico 25 – Decima sexta questão



Fonte: Arquivo do pesquisador

Como podemos observar, vinte e um alunos acertaram a esta questão isso representa pouco mais de dois terços dos alunos. Resultado considerado satisfatório. Dentre os que erraram seis, assinalaram a alternativa B, onde na verdade o valor numérico obtido nesta alternativa representa o valor em metros quadrados da área da base desta piscina. Alguns alunos assumiram ter calculado o valor desta área, porém outros, disseram ter chutado em uma alternativa aleatória.

Na sequência, temos a pergunta dezessete que usa da mesma piscina e, inclusive o aluno pode usar da resposta anterior para realizar para responder de forma ágil a esta questão. Pois o que se pede é que o aluno calcule o volume da piscina em litros. De acordo com o que alunos estudaram 1m^3 corresponde a 1000 litros, logo, usando a resposta anterior, basta que o aluno multiplique 1800 por 1000, resultando em 180000 litros, ou seja, a alternativa correta será a letra A (figura 40).

Figura 40 – Decima sétima questão

Nado Sincronizado



30m de comprimento (C)

3m de profundidade (P)

20m de largura (L)

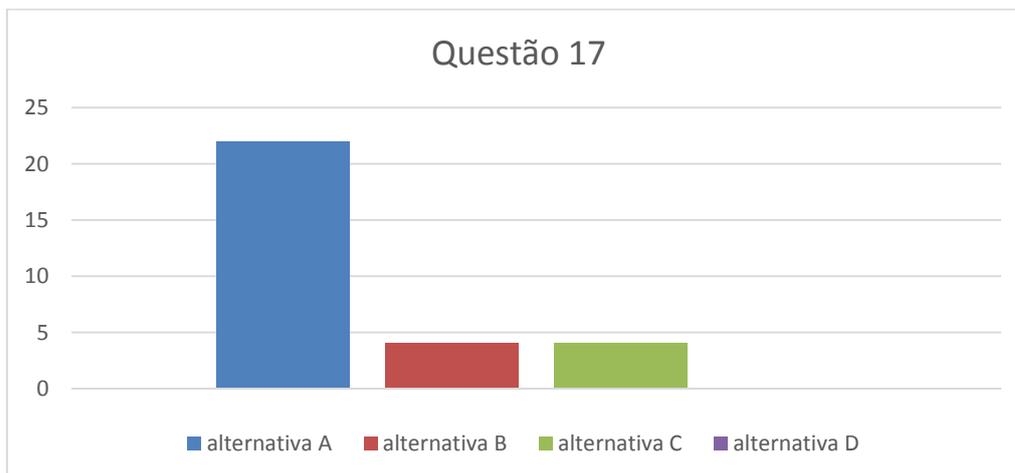
17 Quantos litros de água são necessários para encher completamente essa piscina?

A) 1800 000 litros
 B) 600 000 litros
 C) 60 000 litros
 D) 20 000 litros

Fonte: Arquivo do pesquisador

Com exceção dos alunos que assumiram ter chutado uma resposta aleatória, o aluno que errou a questão dezesseis consequentemente errou a questão dezessete. Assim poderemos analisar no gráfico, de modo análogo a análise feita anteriormente, o número de acertos, assim como a quantidade de cada alternativa assinalada.

Gráfico 26 – Décima sétima questão



Fonte: Arquivo do pesquisador

Nesta questão, um aluno a mais acertou em relação a questão anterior, isto é, vinte e dois alunos acertaram a esta questão. Como neste caso, para

acertar esta questão precisaria saber calcular o volume da piscina em metros cúbicos antes de transformar em litros.

A vigésima questão trata apenas de uma pergunta de observação, mas que traz as mesmas características do projeto, que é levar o aluno a identificar a geometria na vida. Ainda falando de olimpíadas, nela, é apresentado alguns esportes olímpicos como, a canoagem, tiro com arco, voleibol e o ciclismo. Pede-se para que o aluno assinale a alternativa que corresponde ao esporte onde usa-se um sólido geométrico, isto é, a esfera, (figura 41)

Figura 41 – Vigésima questão

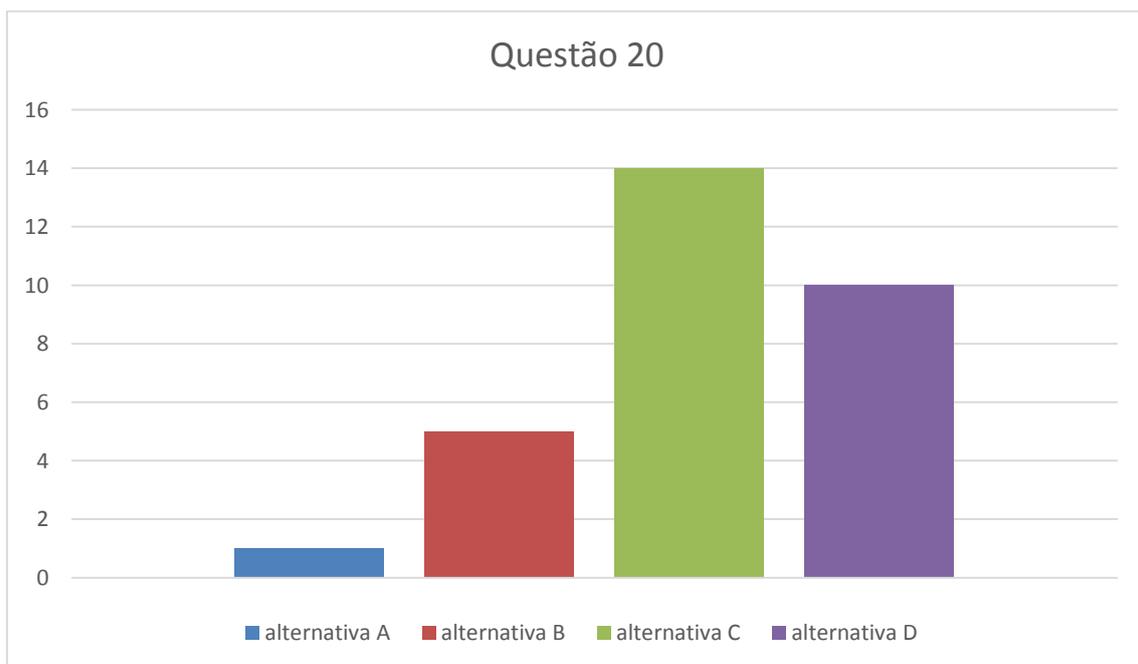
20 Qual das modalidades de esporte abaixo tem como principal instrumento um objeto que representa um sólido geométrico (esfera)?

A) Canoagem
B) Tiro com arco
C) Voleibol
D) Ciclismo

Fonte: Arquivo do pesquisador

Esta é uma questão aparentemente fácil, porém os resultados não são tão satisfatórios. Apenas cerca de metade dos alunos acertam esta questão. Assim, faremos a seguir uma análise das respostas dos alunos, observando com quais figuras o aluno possivelmente confunde a esfera, baseando-se no desenho apresentado na questão ou no esporte citado.

Gráfico 27 – Vigésima questão



Fonte: Arquivo do pesquisador

Como podemos observar pouco menos da metade dos alunos acertaram esta questão, a segunda alternativa mais escolhida foi a letra D, ou seja, ciclismo. No momento da correção, os alunos justificam que respondem isso pensando na roda da bicicleta e de modo análogo os alunos que assinalam a alternativa B dizem que estão se referindo ao alvo.

Vamos observar agora as notas dos estudantes participantes do projeto Mundo das Formas na prova realizada por eles com o intuito de observar que o projeto realizado trouxe um resultado significativo ao processo de ensino e aprendizagem. A tabela 1 mostra que dentre os alunos que realizaram as atividades propostas, não ocorreu nenhuma reprova no processo avaliativo e, além disso, houve um número significativo de alunos com notas consideradas boas, isto é, que obtiveram um bom desempenho na avaliação.

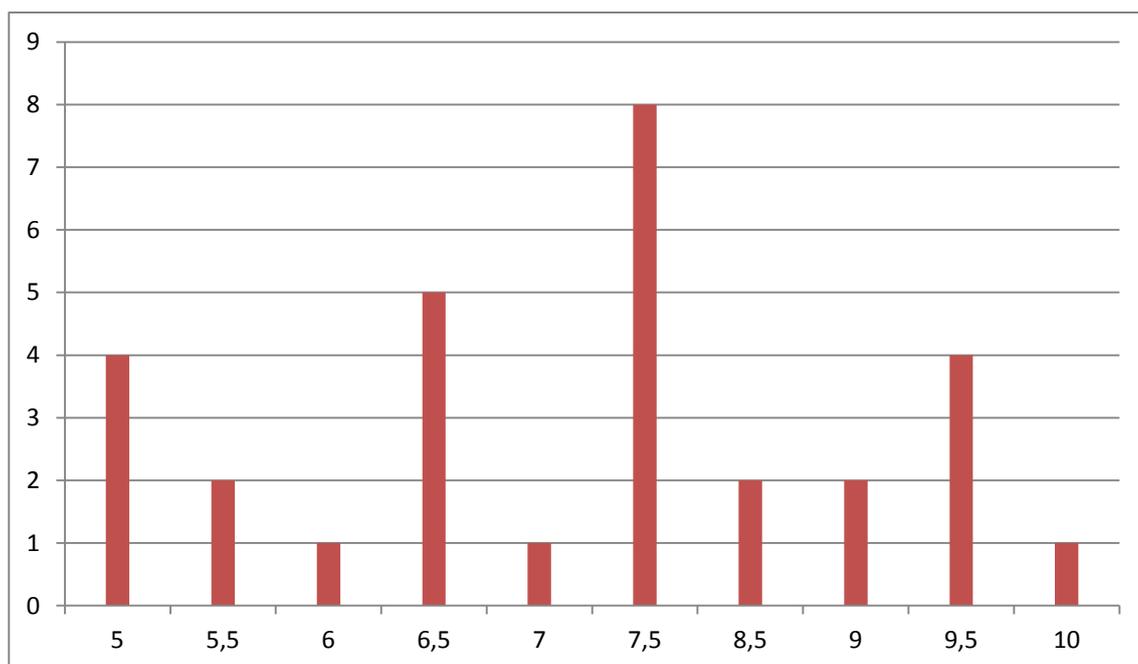
Tabela 1 - Nota dos alunos

NOTAS	3,5	5,0	5,5	6,0	6,5	7,0	7,5	8,0	8,5	9,0	9,5	10
Alunos do Projeto	<u>0</u>	<u>4</u>	<u>2</u>	<u>1</u>	<u>5</u>	<u>1</u>	<u>8</u>	<u>0</u>	<u>2</u>	<u>2</u>	<u>4</u>	<u>1</u>

Fonte: Arquivo do pesquisador

A seguir, veremos o gráfico 28 que apresenta os dados da tabela 1 com a intenção de realizar uma análise mais clara dos resultados obtidos. Assim poderemos observar, então, que ao considerarmos a nota mínima para que o aluno seja aprovado é 5,0 e que, alunos com nota igual ou maior que 7,0 obtiveram um bom desempenho, então podemos ver claramente que os resultados foram bons.

Gráfico 28 – Comparativos de dados



Fonte: Arquivo do pesquisador

Com o auxílio deste gráfico, podemos destacar de modo geral que em todos os aspectos apontados, os resultados obtidos pelos que participaram do projeto, foram sempre positivos. A principal delas é a que nenhum participante reprovou na avaliação e, que, além disso, um dos alunos que realizou o projeto conseguiu nota máxima.

Pudemos verificar que os resultados referentes ao processo de ensino/aprendizagem alcançados com o projeto Mundo das Formas foram significantes e trouxeram bons índices à escola. Todavia, ao analisarmos determinadas questões onde o número de erros dos alunos foi superior a 50%, percebemos que existem situações onde o projeto deve enfatizar certos pontos, isto é, trabalhar de forma mais intensa a prática de determinadas habilidades. Por exemplo, na quarta questão da prova, onde se pergunta os nomes de cada Poliedro de Platão, o número de erros somado ao número de respostas parcialmente corretas é maior do que o número de acertos. Na sétima questão, o aluno deveria analisar a planificação de um dado no formato de um cubo, e quase dois terços dos alunos erraram a questão, além disso, na oitava questão que também se tratava da planificação de três sólidos, o tetraedro, o cubo e o dodecaedro, pouco mais da metade dos alunos acertaram

a questão, mostrando assim que o estudo das planificações é um ponto importante a se trabalhar com mais ênfase nas próximas edições do projeto.

A décima questão, apesar de não ser uma pergunta envolvendo planificação, exige do aluno uma visão espacial do icosaedro e pergunta o número de arestas deste sólido. Quase dois terços dos alunos erraram esta questão, por outro lado, na segunda questão, onde o aluno precisa definir o que é face, vértice e aresta, apenas 3 não acertaram totalmente a questão, isto mostra que a dificuldade dos alunos não está em reconhecer as arestas, mas sim em ter uma visão espacial dos sólidos. Assim, fica-se evidente que os pontos a serem melhorados no projeto são a planificação de sólidos e a visão espacial dos mesmos.

5. Considerações finais

Observou-se que no CEEJA, a aderência dos alunos em oficinas, projetos e palestras é muito grande e que de modo geral, os resultados são sempre positivos. Retomando a reflexão inicial, isto é, a questão norteadora desse trabalho: o que fazer para sanar esta lacuna, onde os alunos concluem o Ensino Médio sem entender direito a importância da visão espacial? Pudemos concluir que apesar da necessidade de fazer alguns ajustes no formato do projeto para que se trabalhe com mais ênfase na planificação dos sólidos e na visão espacial, os resultados gerais foram muito bem atendidos, pois como pudemos ver, os alunos participantes obtiveram bons resultados em suas devolutivas.

Através de conversas realizadas no ano de 2017 entre os professores de matemática do CEEJA juntamente com a equipe pedagógica, debatemos sobre a hipótese de substituir o Projeto Mundo das Formas por um novo projeto. Foi

neste momento que começamos a pensar numa forma de reestruturar esta sequência didática, na tentativa de melhorar seus impactos, pois, víamos nele, um grande potencial na contribuição das atividades pedagógicas de matemática, e não queríamos que ele fosse extinto de nosso Plano Anual e foi assim que surgiu todo o produto deste trabalho que apresentamos.

Devido ao fato da sequência didática desenvolvida no projeto ter seus principais objetivos alcançados, visto os resultados significados obtidos no processo de ensino e aprendizagem de matemática dos alunos, no início deste ano, optamos por dar continuidade e realizamos algumas modificações na tentativa de sanar fragilidades observadas na edição anterior, dando assim, uma cara nova à dinâmica e o novo projeto passou a se chamar Matemática e Arte.

Fruto de tudo o que trabalhamos anteriormente, a principal característica do Projeto Matemática e Arte é que desta vez, ao invés de o aluno fotografar situações de seu cotidiano reconhecendo ali, a geometria, ele terá que criar objetos artesanais, explorando deles suas características geométricas. Além disso, conseguiremos realizar uma interdisciplinaridade entre a Matemática e a Arte, pois os alunos que passarão por esta disciplina poderão utilizar os conhecimentos adquiridos e habilidades desenvolvidas para a realização das atividades.

Referências

BARBOSA, L.M.S. **Psicopedagogia: um diálogo entre a psicopedagogia e a educação**. Curitiba: Bolsa Educacional do Livro, 2006.

BRASIL, 31 de novembro de 1983. Artigo 35 Deliberação de n. 19/82, o funcionamento de Centros Estaduais de Educação Supletiva. Disponível em: <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/delcee23_1983.htm>. Acesso em: 29 ago. 2018.

BRASIL, 31 de novembro de 1983. Artigo 32, Deliberação nº 23/83, dispõe sobre a aprovação pelo conselho. Disponível em: <http://siau.edunet.sp.gov.br/ItemLise/arquivos/notas/delcee23_1983.htm>. Acesso em: 29 ago. 2018.

CORTI, Ana Paula de Oliveira Ag; SOUZA, Raquel. **Diálogos com o mundo juvenil**: São Paulo, 2 ed. Ação e Educação, 2012.

FERREIRA E LAUDARES, Lucia Helena da Cunha e João Bosco. **Caderno De Atividades De Geometria**. 2010. 41f. Apêndice A – caderno de Atividades de Geometria (Mestrado em Ensino de Ciências e matemática) – Pontífice Universidade Católica, Belo Horizonte, 2010.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos**: especificidades, desafios e contribuições. Belo Horizonte; Autentica, 2002. 113p. (Coleção – tendências em Educação Matemática).

FREIRE, Paulo. **Educação Como Prática de Liberdade**. 26ed. Rio de Janeiro: paz e terra, 2002, 158p.

_____. **Pedagogia da Autonomia**. 25 ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002. Disponível em: <http://forumeja.org.br/files/Autonomia.pdf>, acesso em 10 de setembro de 2018.

LORENZATO, Sergio. Os “por quês” matemáticos dos alunos e as respostas dos professores. **Pro-Posições**. v. 4, n. 1[10], p. 73-77, mar. 1993

MAINARDES, Jefferson. Abordagem do ciclo de políticas: uma contribuição para a abordagem de políticas educacionais. **Educação e Sociedade**, Campinas, v. 27, n. 94, 47-69. jan./abr. 2006. Disponível em <http://www.scielo.br/pdf/es/v27n94/a03v27n94.pdf>, acesso em 10 de setembro de 2018.

OLIVEIRA, Rosalba Lopes. **A Modelagem Matemática Como Alternativa de Ensino e aprendizagem da Geometria na Educação de Jovens e Adultos**. 2004. 191f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências naturais e Matemática) – Universidade federal do Rio Grande do Norte, Rio Grande do Norte, 2004.

PAIVA, Jane; OLIVEIRA, Inês Barbosa de. Organização do trabalho pedagógico na educação de jovens e adultos. **Modulo integrado IV**. Brasília: SESI, 2001. 84p.

PAULA, Claudia Regina de Ag; OLIVEIRA, Maria Cristina de. **A educação ao longo da vida**: Curitiba, 1. Ed. Editora Ibpex, 2011

RESENDE, Ana Lucia Camarano. **Uma Proposta para o Ensino de Geometria Espacial de Posição na EJA**. 2013. 38F. Artigo (Conclusão de

Curso do Mestrado Profissional em Matemática – PROFMAT) - Universidade Federal de São João del-Rei – UFSJ 2013.

RUIDIAZ, Paola Judith Amaris. **O que Podem as Oficinas de Geometria? Cartografando Uma Sala de Aula da EJA.** 2014. 127f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 2014.

SÃO PAULO. **Para conhecer um centro de educação supletiva.** 2ª ed. São Paulo, SE/CENP, 1985. 20 p.

SOUZA, Acélio Rodrigues. **Ensino da geometria espacial para jovens e adultos em um curso técnico em saneamento.** 2013. 70f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) –Universidade Federal da Bahia – UFBA, 2013

SCHILLING, Rafael Fuck. **Análise de Erros em Geometria: Uma Investigação Com Alunos da Educação de Jovens e Adultos (EJA).** 2013. 36f. Artigo (Mestrado em Matemática) - Universidade do Vale do Rio dos Sinos. 2013.

VIEIRA, Carmem Rosilene. **Reinventando A Geometria No Ensino Médio: Uma Abordagem Envolvendo Materiais Concretos, Softwares De Geometria Dinâmica E A Teoria De Van Hiele.** 2010. 149f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal De Ouro Preto, Ouro Preto, 2010.

VERONESE, Paula Cristina de Faria. **O Ensino de Geometria no Ciclo II do Ensino fundamental: Um Estudo Analítico.** 2009. 261f. dissertação (Mestrado em ensino de Educação Brasileira). Faculdade de Filosofia e Ciências, Marília, 2009.