LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

CARLA FERNANDA SIQUEIRA BARRETO DE FREITAS DOS SANTOS

LÍVIA LADEIRA GOMES

Campos dos Goytacazes – RJ

2018

CARLA FERNANDA SIQUEIRA BARRETO DE FREITAS DOS SANTOS

LÍVIA LADEIRA GOMES

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *Campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Orientadora: Me. Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues
Coorientadora: Me. Lívia Azelman de Faria Abreu

Campos dos Goytacazes – RJ

2018

Biblioteca Anton Dakitsch
CIP - Catalogação na Publicação

S237a

Santos, Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos
Aprendizagem Significativa na Educação de Jovens e Adultos: uma proposta para o ensino de função afim utilizando resolução de problemas / Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos Santos, Lívia Ladeira Gomes - 2018.
150 f.: il. color.

Orientadora: Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues
Coorientadora: Lívia Azelman de Faria Abreu

Trabalho de conclusão de curso (graduação) -- Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense, Campus Campos Centro, Curso de Licenciatura em Matemática, Campos dos Goytacazes, RJ, 2018.
Referências: f. 91 a 95.

1. Educação de Jovens e Adultos. 2. Resolução de Problemas. 3. Aprendizagem Significativa. I. Gomes, Lívia Ladeira. II. Rodrigues, Poliana Figueiredo Cardoso, orient. III. Título.III. Abreu, Lívia Azelman de Faria, coorient. IV. Título.

Elaborada pelo Sistema de Geração Automática de Ficha Catalográfica da Biblioteca Anton Dakitsch do IFF com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

CARLA FERNANDA SIQUEIRA BARRETO DE FREITAS DOS SANTOS

LÍVIA LADEIRA GOMES

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

Monografia apresentada à Coordenação do Curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *Campus* Campos Centro, como requisito parcial para conclusão do Curso de Licenciatura em Matemática.

Aprovada em 03 de agosto de 2018.

Banca Avaliadora:

Lívia Azelman de Faria Abreu
....

Prof.ª Lívia Azelman de Faria Abreu (coorientadora)
Mestre em Matemática / PROFMAT – UENF
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *Campus* Campos Centro

André Luiz Henriques de Carvalho
....

Prof º. André Luiz Henriques de Carvalho
Mestre em Políticas Sociais / UENF
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *Campus* Campos Centro

....

Prof ª. Mylane dos Santos Barreto
Mestre em Matemática / UENF
Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *Campus* Campos Centro

AGRADECIMENTOS

Agradecemos primeiramente a Deus pelo dom da vida e por ter nos conduzido até aqui.

Agradecemos aos nossos pais, Carla e Sady, e Gisele e Josélio pelo apoio e incentivo para que buscássemos nos estudos, condições de trabalho e vida digna.

Agradecemos às nossas irmãs, Sandy e Lavínia, pelos momentos de diversão e lazer proporcionados nesta longa caminhada chamada graduação.

Agradecemos aos nossos esposos, Maycon e Adilson, pela paciência, compreensão e carinho a nós dedicados, nos dias mais difíceis.

Agradecemos aos nossos avós, Dionice e José Manoel (*in memoriam*) e Lenir e Abdo Aziz (*in memoriam*), Maria e Antônio, e Eni e Eliseu, pelos valores cristãos e exemplos de vida.

Agradecemos ao curso de Licenciatura em Matemática do Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro, pela preocupação em formar verdadeiros professores.

Agradecemos às orientadoras Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e Lívia Azelman de Faria Abreu pela dedicação e empenho relativos ao nosso trabalho.

Agradecemos aos professores André Luiz Henriques de Carvalho e Mylane dos Santos Barreto por aceitarem participar da banca avaliadora deste trabalho, além das contribuições para nossa formação acadêmica.

“Consagre ao Senhor tudo o que você faz, e os seus planos serão bem-sucedidos.”

Provérbios 16:3

RESUMO

A Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino destinada à escolarização daqueles que não a concluíram na idade própria. As pesquisas realizadas até aqui, retratam a luta histórica desses alunos, em sua maioria trabalhadores, pela permanência e sucesso escolar. Assim, considerando as especificidades deste público, o professor deve propor abordagens didáticas diferentes daquelas praticadas no ensino regular, de forma a valorizar as experiências vividas pelos alunos. Neste sentido, a utilização da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas oportuniza aos alunos usar de seus conhecimentos prévios para construir novos conhecimentos, produzindo uma aprendizagem significativa, além de desenvolver a autonomia e a criticidade. Usando esta metodologia, o presente trabalho tem como objetivo verificar se a resolução de problemas elaborados a partir da realidade de alunos da EJA contribui para uma aprendizagem significativa de função afim. Buscando tal objetivo, desenvolveu-se uma sequência didática para alunos do 1º. ano do Ensino Médio desta modalidade, dividida em três momentos. No primeiro momento, traçou-se o perfil dos alunos, diagnosticou-se seus conhecimentos prévios acerca das operações básicas e buscou-se assuntos de seus cotidianos para elaboração dos problemas. No segundo momento realizou-se a aplicação dos problemas, para iniciar o estudo de função afim, e posteriormente realizou-se a formalização do conteúdo. No terceiro momento aplicou-se uma atividade de verificação e avaliou-se as etapas anteriores segundo as percepções transmitidas pelos alunos. A pesquisa realizada foi qualitativa do tipo intervenção pedagógica e os instrumentos de coleta de dados utilizados foram questionários, inicial e final, diário de bordo e respostas das atividades propostas. Os resultados obtidos apontam que o ensino através de resolução de problemas atrelados às situações do cotidiano dos alunos pode contribuir de forma positiva para a construção do conceito de função afim, uma vez que desperta o interesse e traz significado para esse conteúdo matemático.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos. Resolução de Problemas. Aprendizagem Significativa.

ABSTRACT

The Youth and Adults Education (YAE) is a modality of teaching intended for people that didn't conclude the schooling at the ideal age. The researches depict the historical effort of these students, most of them are workers, for permanency and school success. Therefore, considering the specificities of these people, the teacher must use didactic approaches different from the ones that are used in the regular teaching, in order to value the experiences that the students have lived. In this sense the utilization of Teaching-Learning-Evaluation Methodology By the Problems Solving, give the students the opportunity to use their previous knowledge to get more knowledge, making a significant learning, besides the development of the autonomy and the critical thinking of the student. Using this methodology, this academic work has the purpose to verify if the problems solving, made based in the reality of YAE's students, contributes for a significant learning of affine functions. Attempting to reach this goal, a didactic sequence was done for students of 1ºgrade of High School of YAE, divided into three moments. At the first moment, the students' profile was described, their previous knowledge about basic mathematical operations was diagnosed and subjects from students' quotidian were used to make the problems. At the second moment the problems were applied, to start the study about affine functions, and, after that, the formalization of the content was done. At the third moment a verification activity was applied and the previous steps were assessed according to the students' understanding. The research carried out was qualitative of the type pedagogical intervention and the gathering data tools used were questionnaires, initial and final, logbook and answers for the proposed activities. The results obtained indicate that the teaching through the solutions for problems linked to quotidian situations of students may contribute in a positive way for the construction of the concept of affine functions, since it arouses interest and brings sense for this mathematical content.

Keywords: Youth and Adults Education. Problems Solving. Significant Learning.

LISTA DE FIGURAS

LISTA DE TABELAS

LISTA DE QUADROS

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO

No decorrer da história da educação no Brasil, a educação dos jovens e adultos, foi por muitas das vezes deixada à margem da sociedade, principalmente em relação às políticas públicas que a favorecesse (LEMOS, 2010). No entanto, com a promulgação da lei de nº 9.394/96 intitulada como Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional, define-se e afirma-se que a Educação de Jovens e Adultos (EJA) é uma modalidade de ensino destinada aos jovens e adultos "[...] que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria [...]" (BRASIL, 1996, p. 30).

O objetivo dessa modalidade de ensino é proporcionar o acesso a um ensino de qualidade, a uma formação cidadã que atenda às dinâmicas sociais e às suas implicações no âmbito escolar. Além disso, a EJA tem compromisso com "[...] a formação humana e com o acesso à cultura geral, de modo que os educandos aprimorem sua consciência crítica, e adotem atitudes éticas e compromisso político, para o desenvolvimento da sua autonomia intelectual." (CURITIBA, 2006, p. 27).

Caminhando pela história da EJA percebe-se que a sua trajetória foi permeada de interesses políticos e sociais, que por vezes prejudicaram o direito à educação digna e de qualidade dos jovens e adultos. Assim, uma das motivações para a realização desse trabalho foi o fato de que o público ao qual a EJA se destina, em grande maioria, é de jovens e adultos pertencentes a uma "[...] classe social mais empobrecida da sociedade, marcada pelo desprestigio social e, para os quais, os direitos são negados [...]" (LEMOS, 2010, p. 73). Lima e Silva (2013) reafirmam este fato e complementam que estes alunos encontram na escola uma oportunidade de ascensão social.

Outro fator que contribuiu para que nossos olhares se voltassem à EJA foi o preconceito que ainda existe na sociedade com relação a esta modalidade de ensino. Nossa sociedade ainda não incorporou a educação como um direito que pode ser exercido ao longo de toda vida, fazendo com que os jovens e adultos sintam-se culpados por sua trajetória escolar não ter acontecido no período regular. Além disso, existe o preconceito vindo de alguns professores, que muitas das vezes demonstram ter uma dificuldade de "[...] aceitação desse público, que no caso são os jovens e adultos que não tiveram acesso à escolarização ou encontram-se há algum tempo fora da escola." (SOUZA, 2015, p. 13).

Segundo o Parecer CNE/CEB nº 11/2000, a EJA "[...] necessita ser pensada como um modelo pedagógico próprio a fim de criar situações pedagógicas e satisfazer necessidades de aprendizagem de jovens e adultos." (BRASIL, 2000, p. 9). O acesso ao conhecimento se faz necessário para a formação integral desse aluno, “[...] ainda mais hoje quando novas exigências intelectuais, básicas e aplicadas, vão se tornando exigências até mesmo para a vida cotidiana.” (BRASIL, 2000, p. 9), fazendo-se necessário tratar a EJA de maneira sistêmica e organizada, diante das instituições de ensino e do trabalho (SOUZA, 2015). Nesse sentido surgiu a terceira motivação, que é a de fazer uma proposta pedagógica diferenciada para esse público.

Para tanto, é preciso repensar o sistema tradicional de ensino, que resume-se à transmissão dos conhecimentos, e que “[...] não tem se mostrado muito eficiente na maioria das escolas, pois o sistema, ao mesmo tempo em que não prepara para o vestibular, também acaba minando as ricas possibilidades de trabalho no ensino regular e na EJA.” (GOMES; GARCIA, 2014, p. 296).

Sendo a Matemática uma disciplina vista como empecilho entre as demais (SANTOS, 2014), seu ensino na EJA precisa ser visto não como um problema, mas sim como uma forma de inclusão social, de forma que os alunos percebam a Matemática em sua vida (ALMEIDA; CONCEIÇÃO, 2012). Neste contexto, a função afim pode ser considerada um conteúdo muito importante para a formação acadêmica dos alunos, uma vez que “[...] o conceito de função estabelece relações com vários outros conceitos matemáticos e pode ser aplicado no estudo de fenômenos em diversas áreas do conhecimento.” (MAGARINUS, 2013, p. 11).

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM (BRASIL, 2000) e Ferreira (2011) o ensino de função afim juntamente com “[...] a resolução de problemas em Matemática desempenham um papel importante no processo de ensino-aprendizagem [...]” (FERREIRA, 2011, p. 50). Sendo assim, no ensino de Matemática é importante que se trabalhe a resolução de problemas na função afim, de forma a permitir que o aluno consiga aplicar este conteúdo em situações variadas, buscando soluções e ajustando o seu conhecimento de modo a construir modelos de interpretação e investigação matemáticas (BRASIL, 2000).

Os PCNEM (BRASIL, 2000) consideram ainda que a resolução de problemas é uma estratégia de ensino, em que:

> Os alunos, confrontados com situações-problema, novas mas compatíveis com os instrumentos que já possuem ou que possam adquirir no processo, aprendem a desenvolver estratégia de enfrentamento, planejando etapas, estabelecendo relações, verificando regularidades, fazendo uso dos próprios erros cometidos para buscar novas alternativas; adquirem espírito de pesquisa, aprendendo a consultar, a experimentar, a organizar dados, a sistematizar resultados, a validar soluções; desenvolvem sua capacidade de raciocínio, adquirem auto-confiança e sentido de

> responsabilidade; e, finalmente, ampliam sua autonomia e capacidade de comunicação e de argumentação. (BRASIL, 2000, p. 52).

A importância da resolução de problemas no processo de ensino e aprendizagem dos alunos, especificamente os da EJA, se dá devido "[...] a necessidade de os alunos não só adquirirem conhecimentos pré-elaborados que constituem as ciências de nossa sociedade, mas, também, que possam adquirir habilidades e estratégias que lhes permitam aprender por si mesmos novos conhecimentos [...]" (FERREIRA, 2011, p. 65).

Assim, com a proposta deste trabalho monográfico, pretende-se contribuir para que ocorra uma aprendizagem significativa aos alunos da EJA, possibilitando que eles ampliem e reconfigurem as ideias já existentes em sua estrutura mental, e, com isso, sejam capazes de relacionar e acessar novos conteúdos. Moreira (2012) compreende a Aprendizagem Significativa como:

> [...] aquela em que ideias expressas simbolicamente interagem de maneira substantiva e não-arbitrária com aquilo que o aprendiz já sabe. Substantiva quer dizer não-literal, não ao pé-da-letra, e não-arbitrária significa que a interação não é com qualquer idéia prévia, mas sim com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do sujeito que aprende. (MOREIRA, 2012, p. 2).

Para os Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), promover uma aprendizagem sobre essa perspectiva dá condição para que os alunos estabeleçam "[...] vínculos entre o que conhecem e os novos conteúdos que vão construir, possibilitando uma aprendizagem significativa." (BRASIL, 1997, p. 45).

Diante do que foi exposto, formulou-se a seguinte questão de pesquisa: Quais contribuições a resolução de problemas matemáticos atrelados a situações do cotidiano de alunos da Educação de Jovens e Adultos traz para a aprendizagem significativa de função afim?

Para responder a tal questão traçou-se o seguinte objetivo: Verificar se a resolução de problemas elaborados a partir da realidade de alunos da EJA contribui para uma aprendizagem significativa de função afim. Para alcançar este objetivo, formulou-se os seguintes objetivos específicos:

- Traçar o perfil da turma na qual a pesquisa será realizada;
- Identificar se os alunos possuem os conhecimentos prévios em relação aos conteúdos básicos necessários para a aprendizagem da função afim;
- Investigar os assuntos do cotidiano dos alunos da EJA que possam ser relacionados com a função afim;

- Incentivar a participação dos alunos na formulação dos problemas;
- Promover diálogo e discussões entre os alunos da EJA que contribuam para a resolução das questões;
- Promover o estudo de função afim através da Resolução de Problemas;
- Contribuir para uma Aprendizagem Significativa dos alunos da EJA.

O presente trabalho encontra-se estruturado em cinco capítulos, incluindo esta Introdução, sendo estes respectivamente: Revisão da Literatura, Procedimentos Metodológicos, Resultados e Discussões e Considerações Finais. No capítulo Revisão da Literatura, apresenta-se a trajetória histórica da EJA, a Aprendizagem Significativa, a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas e resumos de trabalhos relacionados a este trabalho monográfico. O capítulo Procedimentos Metodológicos aborda a metodologia de pesquisa adotada, instrumentos de coleta de dados, as etapas desenvolvidas na pesquisa e a descrição da elaboração da sequência didática. No capítulo Resultados e Discussões são apresentadas as aplicações e análises do teste exploratório e da experimentação na turma do PROEJA. Em Considerações Finais, são apresentadas as considerações das licenciandas acerca dos resultados obtidos.

2 REVISÃO DA LITERATURA

Neste capítulo será apresentado o aporte teórico que fundamenta esta pesquisa. Ele encontra-se dividido em quatro seções. Na primeira, apresenta-se a contextualização histórica da Educação de Jovens e Adultos. Na segunda seção, discute-se sobre a Aprendizagem Significativa. A terceira seção apresenta as metodologias de ensino baseadas na resolução de problemas matemáticos e a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas. Por último, encontram-se os trabalhos correlatos a esta pesquisa.

2.1 Contextualização Histórica da Educação de Jovens e Adultos

Para entender melhor a perspectiva da Educação de Jovens e Adultos, é necessário conhecer um pouco de sua história, que inicia-se no Período Colonial, estendendo-se até o século XXI. Esta história está permeada de interesses políticos e sociais, que por vezes prejudicaram o direito à educação digna e de qualidade dos jovens e adultos. Por mais que se entenda a importância desta modalidade de ensino, para conhecer a trajetória que ela percorreu "[...] é indispensável revisitá-la não apenas para conduzir o pensamento e o estudo aqui realizado, mas principalmente para sensibilizar e reforçar a necessidade da atenção sobre o tema." (LEMOS, 2010, p.20).

A presente contextualização histórica baseia-se principalmente em dois trabalhos escritos por Sérgio Haddad e Maria Clara Di Pierro, ambos com o título Escolarização de Jovens e Adultos, publicados na Revista Brasileira de Educação em 2000 e no livro Educação como Exercício da Diversidade em 2007. Neste sentido, não foi citado repetidamente o nome dos autores nas citações indiretas.

O ensino de adultos e jovens existe desde o período colonial, em que os jesuítas, com o intuito de propagar o evangelho e ensinar ofícios e normas de comportamento, praticavam ações educativas. Este ensino era destinado primeiramente aos indígenas, depois aos escravos negros e posteriormente aos colonos e seus filhos. Com a expulsão dos religiosos, a educação só voltou a ser reorganizada no Brasil com a Constituição de 1824, quando instituiu-se a educação primária como um direito de todo cidadão, ou seja, também dos adultos. Entretanto, na prática, não houve ação em prol da educação dessa classe.

No período republicano, com a nova Constituição, de 1891, veio o direito de voto, que excluía adultos analfabetos, num cenário em que 85% da população adulta não sabia ler nem escrever (VEIGA, 2007 apud GALVÍNCIO; COSTA, 2013). A preocupação com a educação destas pessoas ocorreu apenas a partir da década de 20, com a industrialização e urbanização brasileira, que necessitava de mão de obra trabalhadora, impulsionando a criação de políticas educacionais direcionadas à educação de jovens e adultos. Sendo assim, a Constituição de 1934 previa o Plano Nacional de Educação que foi instituído em meados da década de 40, estabelecendo a educação primária gratuita e obrigatória, incluindo os adultos. “Pela primeira vez a educação de jovens e adultos era reconhecida e recebia um tratamento particular.” (HADDAD; DI PIERRO, 2007, p. 90).

Em 16 de novembro de 1945, foi criada a UNESCO (Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura), com o intuito de garantir a paz por meio da cooperação intelectual entre as nações, acompanhando o desenvolvimento mundial e auxiliando os Estados-Membros na busca de soluções para os problemas que desafiam a sociedade. Com isso, essa organização discutiu alguns problemas enfrentados pela sociedade da época fazendo profundas críticas sobre as desigualdades presentes entre os países e “[...] alertava para o papel que deveria desempenhar a educação, em especial a educação de adultos, no processo de desenvolvimento das nações categorizadas como ‘atrasadas’.” (HADDAD; DI PIERRO, 2007, p. 90).

Então, em 1947, o Departamento Nacional de Educação do Ministério da Educação e Saúde, instalou o Serviço de Educação de Adultos (SEA) que tinha como objetivo coordenar e reorientar os trabalhos propostos pelos planos anuais do ensino supletivo para adolescentes e adultos analfabetos (HADDAD; DI PIERRO, 2000). A partir desse serviço nasceu, no mesmo ano, um movimento em favor da educação de adultos, conhecido como Campanha de Educação de Adolescentes e Adultos (CEAA), que mobilizou a criação de infraestruturas a nível municipal e estadual que atendessem a esta classe de alunos. “Sua influência foi significativa, principalmente por criar uma infraestrutura nos estados e municípios para atender à educação de jovens e adultos, posteriormente preservada pelas administrações locais.” (HADDAD; DI PIERRO, 2007, p. 90).

Além dessa campanha, o Ministério da Educação e Cultura implementou outras duas campanhas: a Campanha Nacional de Educação Rural, em 1952, e a Campanha Nacional de Erradicação do Analfabetismo, em 1958. Segundo Haddad e Di Pierro (2000) as duas “tiveram vida curta e pouco realizaram.” (HADDAD; DI PIERRO, 2000, p. 111).

Pode-se perceber que somente a partir da década de 40 é que o Estado brasileiro aumenta as suas contribuições e responsabilidades em relação à educação de jovens de adultos. Isto gerou a queda dos “[...] índices de analfabetismo das pessoas acima de cinco anos de idade para 46,7% no ano de 1960.” (HADDAD; DI PIERRO, 2007, p. 90). Ainda assim, o Brasil não consegue nesse período, atingir a média dos países do primeiro mundo e até mesmo de alguns países vizinhos em relação aos níveis de escolarização da população.

No ano de 1958, ocorreu o denominado II Congresso Nacional de Educação de Adultos no Rio de Janeiro, em que os educadores refletiram sobre uma nova forma do pensar pedagógico com os adultos. Este congresso proporcionou aos educadores um momento para pensar e refletir sobre suas práticas pedagógicas.

> [...] marcava o Congresso o início de um novo período na educação de adultos no Brasil, aquele que se caracterizou pela intensa busca de maior eficiência metodológica e por inovações importantes neste terreno, pela reintrodução da reflexão sobre o social no pensamento pedagógico brasileiro e pelos esforços realizados pelos mais diversos grupos em favor da educação da população adulta para a participação na vida política da Nação. (PAIVA, 1973 apud HADDAD; DI PIERRO, 2000, p. 112).

Entre os anos de 1959 até 1964 foram criados alguns programas e campanhas voltados para a educação de adultos como o Movimento de Educação de Base (MEB), vinculado à Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), que foi estabelecido em 21 de março de 1961 e promoveu ações de mobilização social, de alfabetização de jovens e adultos e de educação de base; a "Campanha De Pé no Chão Também se Aprende a Ler", foi realizada em Natal de 1960 a1964 e se "[...] constituiu uma exitosa experiência de formação educacional e cultural, quando camadas populares, lideranças políticas e educadores se uniram, em consonância, pela elevação dos índices de pessoas inseridas na cultura escolar [...]" (CAVALCANTI, 2012, p. 2); o Programa Nacional de Alfabetização do Ministério da Educação e Cultura, criado em 21 de janeiro de 1964 por meio do Decreto nº 53.465, teve por objetivo coordenar os movimentos de educação de base e/ou alfabetização de adultos e adolescentes que vinham se multiplicando em todo o país a partir de 1961.

Durante o Período Militar, ocorrido entre 1964 e 1985, esses programas foram interrompidos. Apesar das repressões sofridas neste momento histórico, a educação de jovens e adultos se manteve por se tratar de um meio de comunicação entre militares e sociedade. Além disso, era de interesse do Governo que a população se escolarizasse para contribuir na construção de um país forte e bem desenvolvido. Para tanto, foram criados dois importantes programas: o MOBRAL (Movimento Brasileiro de Alfabetização), em 1967, e o Ensino Supletivo, em 1971.

O MOBRAL, criado pela Lei 5.379, de 15 de dezembro de 1967, como Fundação MOBRAL, tinha objetivos pedagógicos que foram alterados pelos ideais militares, passando a se concentrar em simplesmente atender aos marginalizados e aos objetivos políticos. O período de maior crescimento do MOBRAL ocorreu em 1970, quando houve maior investimento financeiro e promessa de erradicação do analfabetismo em dez anos pelo presidente militar Médici. Apesar disso, não havia participação da população e dos educadores da época.

> [...] buscava-se ampliar junto às camadas populares as bases sociais de legitimidade do regime, no momento em que esta se estreitava junto às classes médias em face do AI-5, não devendo ser descartada a hipótese de que tal movimento tenha sido pensado também como instrumento de obtenção de informações sobre o que se passava nos municípios do interior do país e na periferia das cidades e de controle sobre a população. Ou seja, como instrumento de segurança interna. (PAIVA, 1982, p. 99).

Já o Ensino Supletivo, criado pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional de número 5.692 de 11 de agosto de 1971, foi considerado na época como um projeto de escola do futuro e compatível com a situação socioeconômica do país. Além de ser uma “[...] nova oportunidade dos que perderam a possibilidade de escolarização em outras épocas, ao mesmo tempo em que seria a chance de atualização para os que gostariam de acompanhar o movimento de modernização [...]” (HADDAD; DI PIERRO, 2007, p. 103).

Esta modalidade de ensino tinha três objetivos principais: atualização do conhecimento, qualificar a mão de obra e repor a escolarização regular. Para alcançá-los, o Ensino Supletivo foi organizado em quatro funções: Suplência, Suprimento, Aprendizagem e Qualificação.

> O funcionamento dessas quatro modalidades deveria se realizar tomando por base duas intenções: atribuir uma clara prioridade aos cursos e exames que visassem à formação e ao aperfeiçoamento para o trabalho; e a liberdade de organização, evitando-se assim que o Ensino Supletivo resultasse um “simulacro” do Ensino Regular. (HADDAD; DI PIERRO, 2007, p. 102).

Dessas quatro funções, a que mais destacou-se foi a Suplência que tinha como objetivo suprir a escolarização regular e teve grande destaque em âmbito estadual. Em suma, o MOBRAL e o Ensino Supletivo marcaram a educação de jovens e adultos no Período Militar com ofertas de ensino para formação da massa trabalhadora, sem preocupação com a qualidade de ensino.

Em 1985, Período da Nova República, foi criada a Fundação Nacional para Educação de Jovens e Adultos – Educa, substituindo o MOBRAL. Apesar de ter dado continuidade com as mesmas práticas político pedagógicas, as mesmas concepções e os mesmos funcionários, a Fundação Educar incorporou diversos outros ideais, absorvendo em âmbito municipal e estadual o sistema de Ensino Supletivo.

> A Educar assumiu a responsabilidade de articular, em conjunto, o subsistema de ensino supletivo, a política nacional de educação de jovens e adultos, cabendo-lhe fomentar o atendimento nas séries iniciais do ensino de 1º grau, promover a formação e o aperfeiçoamento dos educadores, produzir material didático, supervisionar e avaliar as atividades. (HADDAD; DI PIERRO, 2007, p. 107).

Neste período, o fato mais importante foi adquirir, por meio do Artigo 208 da Constituição de 1988, o direito universal ao ensino fundamental público e gratuito, independentemente de idade. O referido fato proporcionou aumento e melhorias no atendimento e na qualidade de ensino público de jovens e adultos.

Na década de 90, a Fundação Educar foi extinta por Fernando Collor de Mello, presidente da época, o que surpreendeu a vários órgãos públicos, às entidades civis e a outras instituições conveniadas, principalmente municipais, que a partir deste momento tiveram que arcar com os custos de manutenção da oferta de ensino antes financiados pela Fundação. Para substituir a Fundação Educar, o presidente propôs o Programa Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC), que tinha como objetivo a promoção da alfabetização e elevação dos níveis de escolaridade dos jovens e adultos. Desacreditado, o programa foi abandonado pelo vice-presidente Itamar Franco após o impeachment.

A partir de 1994, o novo presidente Fernando Henrique Cardoso priorizou uma reforma político institucional da educação pública. Em 1996 é promulgada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394, que substitui a denominação Ensino Supletivo por Educação de Jovens e Adultos (EJA), o que representou num “[...] alargamento do conceito ao mudar a expressão de ensino para educação. Enquanto o termo ‘ensino’ se restringe à mera instrução, o termo ‘educação’ é muito mais amplo, compreendendo os diversos processos de formação.” (SOARES, 2000, p.12 apud SOUZA, 2015, p. 25).

Além disso, a partir da nova legislação, a EJA, agora integrada ao ensino básico comum, institui-se como uma modalidade de ensino para aqueles que não tiveram acesso ou não deram continuidade ao Ensino Fundamental e Médio na idade própria. Reafirmando o direito ao acesso gratuito à educação de qualidade adequada às características intrínsecas destes cidadãos, também houve mudanças na idade mínima de acesso, sendo no Ensino Fundamental de 18 para 15 anos, e no Ensino Médio, de 21 para 18 anos.

Em 2001, com o Plano Nacional de Educação (PNE), a EJA é incluída nas formas de financiamento da Educação Básica com o objetivo de erradicar o analfabetismo, ainda presente na vida de aproximadamente 16 milhões de brasileiros com idade acima de 15 anos, em 10 anos. Entre outras metas, destacam-se a implementação da EJA em unidades prisionais e estabelecimentos para jovens infratores, além da criação de cursos profissionalizantes atrelados a esta modalidade de ensino (SOUZA, 2015).

Durante o primeiro mandato do presidente Luiz Inácio Lula da Silva, iniciado em 2004, foram implementados projetos que tinham como objetivo principal cumprir a meta de erradicação do analfabetismo e promover elevação do nível de escolaridade do brasileiro. Foram eles: Projeto Escola de Fábrica, em 2004, PROJOVEM, em 2005 e PROEJA, em 2005.

É possível perceber que, ao longo da história, a Educação de Jovens e Adultos, só a partir da segunda metade do século XX, passou a ser reconhecida, pois foi alvo de políticas públicas que tinham como o objetivo inserir estas pessoas no mercado de trabalho, erradicar o analfabetismo, além de promover uma inclusão social, ancorada num movimento de democratização de oportunidades de escolarização básica dos adultos. “De um modo geral, os movimentos, programas e campanhas nacionais de massa, tanto na esfera da educação formal, quanto da não formal e nos movimentos de cultura popular, foram marcados pela descontinuidade.” (LEMOS, 2010, p. 20).

Assim, as políticas públicas estabelecidas para a EJA, durante muito tempo, não apresentaram mudanças significativas na prática, ao passo que ainda há muito que se melhorar diante das conquistas. É preciso, além da oferta de vagas para a procura crescente pela EJA, criar situações de ensino e aprendizagem que possibilitem a permanência e sucesso escolar dos alunos dessa modalidade de ensino (FARIA, 2013).

2.2 A Aprendizagem Significativa

A partir da contextualização histórica, é possível vislumbrar a luta diária de uma classe, em sua maioria de trabalhadores, jovens ou adultos, que diante de toda marginalização ainda buscam na escola uma melhor qualificação, o letramento e uma oportunidade. Busca esta, que por vezes se perde nas dificuldades de entender um conteúdo, de não ver sua aplicabilidade ou um significado. A Educação Matemática muitas vezes se distancia tanto da realidade rica destes alunos, que se torna apenas um “ensinar matemática” abstrato.

Fonseca (2002) destaca a questão da significação para a Educação de Jovens e Adultos quando afirma que:

> A busca do sentido na (e para a) Educação Escolar e para as práticas que nela se realizam, não será, por certo, uma preocupação circunscrita à Educação de Jovens e Adultos, mas nela assume uma dimensão dramática. Lidamos aqui com estudantes para quem a Educação Escolar é uma opção adulta, mas é também uma luta pessoal, muitas vezes penosa, quase sempre árdua, que carece, por isso, justificar-se a cada dificuldade, a cada dúvida, a cada esforço, a cada conquista. É permeada e constituída por essa demanda que a busca do sentido da escolarização se coloca na

> EJA como uma indagação fundamental (aflita ou latente) a todos quantos se envolvem com o ensino e a aprendizagem dos conteúdos escolares [...] (FONSECA, 2002, p. 2).

Sendo assim, visando proporcionar uma pesquisa voltada para uma aprendizagem significativa na EJA, para o presente trabalho monográfico, utilizou-se a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel, psicólogo norte-americano, proposta em 1968, segundo uma releitura de Moreira (2012), pois o autor traz importantes contribuições ao trabalho de Ausubel e que em muito se aplica a este trabalho monográfico.

Para Ausubel (2000), a aprendizagem significativa envolve, basicamente, a aquisição de novos conhecimentos a partir de conhecimentos adquiridos anteriormente. Aos conhecimentos que o aluno já detém, e são imprescindíveis para a apreensão do novo conhecimento, chamamos de *subsunçor* ou *ideia-âncora* (MOREIRA, 2012). Um subsunçor torna-se cada vez mais estável, mais rico de significado, na medida em que se constroem novos conhecimentos a partir dele.

Em sua obra, Ausubel (2000) dá aos subsunçores um caráter estritamente conceitual, de forma que por vezes se refere ao mesmo como *conceito subsunçor*. Em contrapartida, para Moreira (2012), os subsunçores podem ser de natureza conceitual, procedimental ou atitudinal. Segundo o referido autor "[...] é melhor considerar o subsunçor como um conhecimento prévio especificamente relevante para uma nova aprendizagem, não necessariamente um conceito." (MOREIRA, 2012, p. 5).

Esta diferença é importante, pois muitas vezes, estudantes não chegaram a uma conceituação em sua estrutura cognitiva de determinado conteúdo, ou então estiveram afastados do ambiente escolar por longo período, levando ao esquecimento de certos conceitos, como no caso de muitos alunos da Educação de Jovens e Adultos. Porém, estes alunos possuem, por meio de suas rotinas e vivências, conhecimentos atitudinais e/ou procedimentais, que podem utilizar para construir um novo conhecimento, com significado.

Para tanto, é necessária a existência do que o Ausubel (2000) chama de mecanismo de aprendizagem significativa e a existência de um material potencialmente[1] significativo. Ele pressupõe duas condições necessárias para a segunda situação:

> (1) que o próprio material de aprendizagem possa estar relacionado de forma não arbitrária (plausível, sensível e não aleatória) e não literal com qualquer estrutura cognitiva apropriada e relevante (i.e., que possui significado 'lógico') e (2) que a

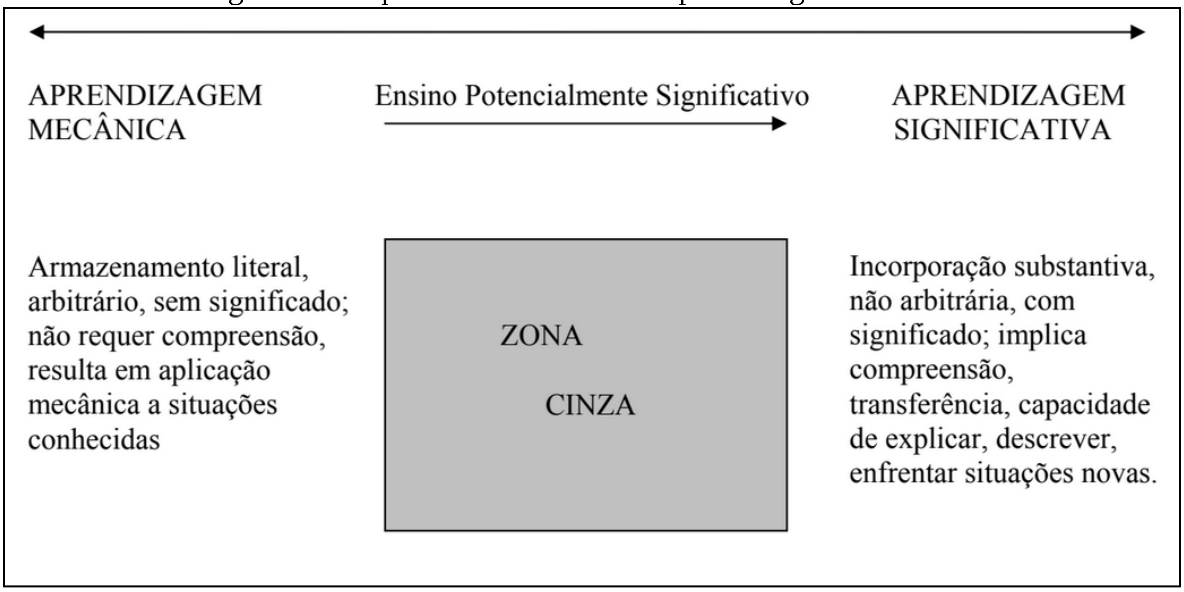
[1] A existência de um "material significativo" pressupõe uma interação, entendida como o mecanismo de aprendizagem significativa, do material propriamente dito, a forma como o professor aborda este material em sala de aula e como os alunos recepcionam os dois primeiros. Daí o uso da palavra *potencialmente*. O material tem a potencialidade para ser significativo, mas por si só ainda não o é (MOREIRA, 2012).

> estrutura cognitiva particular do aprendiz contenha ideias ancoradas relevantes, com as quais se possa relacionar o novo material. A interacção entre novos significados potenciais e ideias relevantes na estrutura cognitiva do aprendiz dá origem a significados verdadeiros ou psicológicos. Devido à estrutura cognitiva de cada aprendiz ser única, todos os novos significados adquiridos são, também eles, obrigatoriamente únicos. (AUSUBEL, 2000, p. 1).

Podemos perceber então, a importância da estruturação cognitiva do indivíduo para que ocorram as relações necessárias à aprendizagem. Assim, Ausubel (2000) faz críticas ao ensino expositivo que frisa a aprendizagem por memorização, no qual o significado é considerado consequência exclusiva de técnicas de resolução de exercícios. Segundo este autor, neste caso, as ideias interagem de forma literal e arbitrária, não permitindo a construção de um novo conhecimento a partir delas.

Porém, num contexto mais contemporâneo, Moreira (2012) afirma ser ilusório acreditar que aprendizagem significativa e aprendizagem mecânica constituem uma dicotomia, mas sim, estão ao longo de um mesmo contínuo. Caracterizando a aprendizagem mecânica como sem significado, decoreba, memorística e, ainda assim, a mais utilizada nas escolas e pelos estudantes, o autor propõe a existência de uma "zona cinza" (Figura 1) entre ela e a aprendizagem significativa. Para o autor na "[...] prática grande parte da aprendizagem ocorre na zona intermediária desse contínuo e que um ensino potencialmente significativo pode facilitar 'a caminhada do aluno nessa zona cinza'." (MOREIRA, 2012, p. 12).

Figura 1 – Esquema do contínuo de aprendizagem e zona cinza.



Fonte: Moreira (2012, p. 12).

A partir do exposto, Moreira (2012) retrata a não naturalidade na passagem de uma aprendizagem mecanizada para uma aprendizagem significativa. É preciso uma série de acontecimentos para que um aluno aprenda de forma mecânica e ao final do processo converta esta aprendizagem em significativa. Em suma, depende “[...] da existência de subsunçores adequados, da predisposição do aluno para aprender, de materiais potencialmente significativos e da mediação do professor [...]” (MOREIRA, 2012, p. 13). E ainda assim, na maioria das vezes o que predomina é a aprendizagem mecânica.

O referido Ensino Potencialmente Significativo conduz o aluno de forma progressiva e consistente à significação do que aprende. Este Ensino depende de uma mediação consciente do professor, de um material potencialmente significativo e da predisposição do aluno à aprender. Neste sentido, Ferreira (2011) mostra, na perspectiva da EJA, a importância do material potencialmente significativo para que haja uma disposição a aprender quando afirma que:

> Gerar e manter o entusiasmo desses alunos para a aprendizagem é um desafio central na EJA. A motivação depende da oferta de conteúdo relevante e, também, de uma proposta de ensino que possa atender as expectativas e as necessidades desses alunos, favorecendo a abordagem de contextos que estejam relacionados à realidade e ao meio em que vivem. (FERREIRA, 2011, p. 32).

De acordo com Lopes (2003) é possível então propor temas interessantes aos alunos, de modo a promover uma interação social e reflexão acerca de problemas que fazem parte de suas realidades, relacionando conteúdos escolares com assuntos do cotidiano destes alunos. Para o autor, esta abordagem conduz de forma natural à situações-problema, assim como Vergnaud (1990 apud MOREIRA, 2012) que afirma serem “[...] as situações-problema que dão sentido aos conceitos e que a conceitualização vai ocorrendo à medida que o aprendiz vai dominando situações progressivamente mais complexas [...]” (MOREIRA, 2012, p. 13).

Com isto, é possível perceber a importância de situações-problemas, principalmente aquelas relacionadas ao cotidiano do aluno, para uma aprendizagem significativa, especialmente na EJA, nas quais os conhecimentos atitudinais e procedimentais se fazem muito presentes, devido à íntima relação desta modalidade de ensino com o mercado de trabalho. Mais do que isso, é possível encarar a resolução de problemas como um caso especial de aprendizagem significativa (NOVAK, 1981).

Concordando com isto, Moreira e Costa (2001), destacam que para resolver um problema, o aluno utiliza de estruturas cognitivas pré-existentes (subsunçores), cumprindo assim o problema um papel para a aprendizagem significativa.

2.3 A Resolução de Problemas

Apesar de "resolução de problemas" ou "resolução de problemas matemáticos" serem termos conhecidos, nem sempre são compreendidos ou tem o mesmo significado para os que os utilizam (SCHOEDER; LESTER, 1989 apud ALLEVATO, 2005). É necessário entender que concepção um professor adota ao utilizar a resolução de problemas em sala de aula para conhecer seus objetivos didáticos.

Para Schroeder e Lester (1989, apud ONUCHIC; ALLEVATO, 2011), existem três concepções para resolução de problemas:

1. A que ensina **sobre** resolução de problemas;
2. A que ensina **para** resolução de problemas;
3. A que ensina **através** da resolução de problemas.

Para melhor compreender estas três concepções, é preciso entender as seis fases que a Educação Matemática experimentou durante o século XX (Quadro 1) e como estas influenciaram na abordagem da resolução de problemas em sala de aula.

Quadro 1 – Relação entre as fases da Educação Matemática e seus objetivos

Fase	Período	Objetivo	Como Alcançar
Exercício e Prática	Aproximadamente 1920 – 1930	Facilidade com Cálculo	Memorização e fragmentação de todo trabalho em pequenos passos
Aritmética Significativa	Aproximadamente 1930 – 1950s	Compreensão de ideias e habilidades aritméticas, aplicação da Matemática em problemas da realidade	Ênfase nas relações matemáticas, aprendizagem incidental e abordagem de atividade orientada
Matemática Moderna	Aproximadamente 1960 – 1970s	Compreensão da estrutura da disciplina	Estudo das estruturas matemáticas, currículo em espiral e aprendizagem por descoberta
Volta às Bases	Aproximadamente 1970s	Retorno à preocupação com o desenvolvimento de conhecimento e de habilidades	Retorno à aprendizagem de fatos por exercícios e prática
Resolução de Problemas	Aproximadamente 1980s	Resolução de problemas e processos de pensamento matemático	Retorno à aprendizagem por descoberta e aprendizagem através da resolução de problemas
Padrões, avaliação, responsabilidade	Aproximadamente 1990 até os dias atuais	Dicotomia entre a preocupação com a alfabetização matemática e a preocupação com a gestão dos sistemas educacionais	Dicotomia entre o desenvolvimento de currículos baseados em padrões e orientados ao estudantes e foco na preparação para os testes com expectativa específica

Fonte: Adaptado de Lambdin; Walcott (2007 apud ONUCHIC; ALLEVATO, 2011).

Para Allevato (2005), ensinar **sobre** resolução de problemas significa “[...] considerá-la como um novo conteúdo e tem sido associada às opções de ensino feitas após a Matemática Moderna.” (ALLEVATO, 2005, p. 48). Devido ao fracasso do referido movimento, que dava extrema ênfase a conceituação, em detrimento da manipulação e da aplicação, rompendo assim o tripé de sustentação da Matemática defendida por Lima (1999), levou-se à generalidade e à falta de sentido para o aluno.

Com a necessidade de alternativas que sanassem este insucesso, surge a fase Volta às Bases que, com pouca credibilidade e adeptos, deu lugar a fase, em 1980, da Resolução de Problemas, seguida de diversas listas de estratégias e sugestões de resolução com objetivo de auxiliar na compreensão e resolução dos problemas. Segundo Allevato (2005), assim “[...] foi sedimentada a crença de que era preciso ensinar os estudantes a resolver problemas ou, o que é o mesmo, ensinar sobre resolução de problemas.” (ALLEVATO, 2005, p. 49).

Em 1980 é o publicado o livro do ano do *National Council of Teachers of Mathematics* (NCTM)[2], por Krulik e Reys, intitulado *Problem Solving in School Mathematics* que tratava especificamente temas relacionados à resolução de problemas. É importante ressaltar que George Polya, considerado pai da Resolução de Problemas, foi autor do primeiro capítulo deste livro, que contava com o seu “roteiro”, escrito em *How to Solve it*[3] (1944), sobre como resolver um problema logo na abertura (ALLEVATO, 2005). Para ele, são necessárias quatro etapas para se resolver um problema:

1. Compreensão dos Problemas;
2. Estabelecimento de um plano;
3. Execução do plano;
4. Realização de um retrospecto para analisar a solução encontrada.

Um dos principais problemas encontrados nesta concepção de resolução de problemas está no fato de se considerar que o domínio das estratégias para resolução encontra-se na repetição, em que o aluno resolve grandes listas de problemas semelhantes visando a fixação da estratégia adotada. Isto não garante a aprendizagem de conteúdos matemáticos, além de remeter à generalidade da Matemática Moderna e a falta de sentido para o aluno, que é tolido às estratégias (ALLEVATO, 2005).

[2] Organização profissional norte-americana, sem fins lucrativos, com milhares de membros e pode ser traduzido para Conselho Nacional de Professores de Matemática.
[3] Considerada a obra mais importante dentro da perspectiva de ensinar sobre resolução de problema, foi traduzida para o português como A Arte de Resolver Problemas, publicada pela Editora Interciência, no ano de 1986 (1ª. reimpressão).

A concepção do ensino de matemática **para** a resolução de problemas pode ser entendida como aquela em que o professor apresenta o conteúdo matemático formal e depois apresenta problemas como aplicação deste conteúdo, dando um teor utilitário para a Matemática (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011).

Para Lima (1999), adepto do ensino para resolução de problemas, "As aplicações constituem a principal razão pela qual o ensino de Matemática é tão difundido e necessário [...]" (LIMA, 1999, p. 2). E ainda, buscar "[...] aplicações significativas para a matéria que está expondo é um desafio e deveria ser uma preocupação constante do professor." (LIMA, 1999, p. 5). O autor destaca também o papel importante do exercício de manipulação para uma aprendizagem sadia.

Um grande equívoco desta concepção é o sentimento que gera, por parte dos alunos, de que só conseguem resolver um problema após a introdução de algum conceito novo. Além de gerar a ideia de que “[...] os problemas apresentam-se como questões propostas ao final dos temas e como aplicação da teoria desenvolvida, ou seja, a resolução de problemas é utilizada para dotar a teoria de um significado prático.” (ALLEVATO, 2005, p. 53).

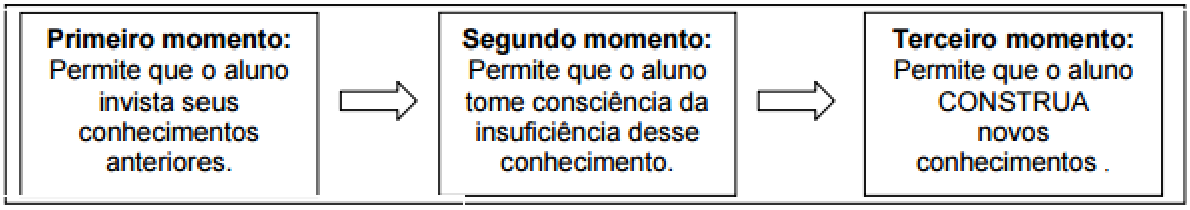
Por mais que o ensino para resolução de problemas represente um ensino mais interessante para o aluno do que o ensino sobre resolução de problemas, ainda é possível perceber que está muito atrelado à repetição e a dar utilidade à Matemática, de forma que a aprendizagem é limitada por aquilo que a realidade permite contextualizar, impedindo que o aluno tenha uma formação Matemática completa. Além disso, segundo Schroeder e Lester (1989), este tipo de ensino “[...] limita a atividade matemática do aluno à resolução de problemas cujas soluções são encontradas simplesmente seguindo o modelo de um problema resolvido como exemplo pelo professor.” (SCHROEDER; LESTER 1989, apud ALLEVATO, 2005, p. 58).

Por último, a concepção de ensinar **através** da resolução de problemas, em que o problema é o ponto de partida para a aprendizagem. Assim, há a valorização do conhecimento prévio do aluno, na medida em que ele o utiliza para a construção do novo, durante as tentativas de resolver o problema. Aqui, os alunos são autônomos na construção de seu próprio conhecimento e o papel do professor é conduzir e mediar este processo (ONUCHIC, ALLEVATO, 2011).

2.3.1 A Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas

Santos (2002) argumenta que, ao propor para o aluno um problema que ele não sabe resolver com os conhecimentos que detém, o professor cria um “obstáculo” a ser vencido, “forçando” o aluno a buscar recursos para resolvê-lo, conforme apresentado na Figura 2:

Figura 2 – Esquema demonstrativo dos três momentos chave para o ensino através da resolução de problemas



Fonte: Santos (2002, p. 15).

Para a concepção de ensino através de resolução de problemas, é importante ter em mente a definição do que é um problema. Segundo Onuchic (1999, p. 215), um problema é "[...] tudo aquilo que não se sabe fazer, mas que se está interessado em resolver [...]" e não "[...] um exercício no qual o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou uma determinada técnica operatória [...]". Por isso é extremamente importante que o professor selecione problemas que sejam interessantes ao público-alvo, sendo estes o estopim para a aprendizagem.

Para Onuchic (1999) ensinar através da resolução de problemas deve ser considerado uma metodologia de ensino, uma vez que:

> [...] o problema é olhado como um elemento que pode disparar um processo de construção do conhecimento. Sob esse enfoque, problemas são propostos ou formulados de modo a contribuir para formação dos conceitos antes mesmo de sua apresentação em linguagem matemática formal. (ONUCHIC, 1999, p. 207).

Neste sentido, é possível pensar em uma Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação, pois, segundo pesquisas realizadas por Onuchic e Allevato (2011) no GTERP[4], “[...] ao ter em mente um trabalho em que estes três elementos ocorrem simultaneamente, pretende-se que, enquanto o professor ensina, o aluno, como um participante ativo, aprenda, e que a avaliação se realize por ambos.” (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 81).

Surge então a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através de Resolução de Problemas, que será utilizada nesta pesquisa monográfica por considerarmos que, nesta

---

[4] Grupo de Trabalho e Estudos em Resolução de Problemas, UNESP – Rio Claro/SP.

perspectiva, a Resolução de Problemas cumpre da melhor forma seu papel no âmbito da aprendizagem significativa para a Educação de Jovens e Adultos, uma vez que:

> • Resolução de problemas coloca o foco da atenção dos alunos sobre as ideias matemáticas e sobre o dar sentido.
> • Resolução de problemas desenvolve poder matemático nos alunos, ou seja, capacidade de pensar matematicamente, utilizar diferentes e convenientes estratégias em diferentes problemas, permitindo aumentar a compreensão dos conteúdos e conceitos matemáticos.
> • Resolução de problemas desenvolve a crença de que os alunos são capazes de fazer matemática e de que a Matemática faz sentido; a confiança e a auto-estima dos estudantes aumentam.
> • Resolução de problemas fornece dados de avaliação contínua, que podem ser usados para a tomada de decisões instrucionais e para ajudar os alunos a obter sucesso com a matemática.
> • Professores que ensinam dessa maneira se empolgam e não querem voltar a ensinar na forma dita tradicional. Sentem-se gratificados com a constatação de que os alunos desenvolvem a compreensão por seus próprios raciocínios.
> • A formalização dos conceitos e teorias matemáticas, feita pelo professor, passa a fazer mais sentido para os alunos. (ONUCHIC; ALLEVATO, 2011, p. 82).

Para as autoras citadas, nesta metodologia não existe um esquema pré-estabelecido a ser seguido, mas elas propõem um roteiro norteador para uma aula através de Resolução de Problemas que contém:

1. Preparação do problema;
2. Leitura individual;
3. Leitura em conjunto;
4. Resolução do problema;
5. Observar e incentivar;
6. Registro das resoluções na lousa;
7. Plenária;
8. Busca do consenso;
9. Formalização do conteúdo.

É recomendado também que se formem grupos e que o professor, na busca do consenso, ouça cada grupo e suas estratégias de resolução. É importante que o aluno sinta-se à vontade para expressar sua opinião e perceba que não existe uma única forma de resolver um mesmo problema. O diálogo entre professor-aluno e aluno-aluno gera um sentimento de confiança no fazer matemática.

2.4 Trabalhos Relacionados

Para aprofundar o estudo do presente trabalho foi realizada uma revisão da literatura no Google Acadêmico, utilizando palavras-chave tais como: “O ensino de função afim na EJA”, “Aprendizagem Significativa na EJA”, “Resolução de Problemas e função afim”, entre outras, para encontrar trabalhos que se assemelhassem em algum aspecto com o tema desse trabalho de monografia. Dentre os trabalhos encontrados destacam-se três pela sua similaridade com a pesquisa, sendo eles o de Araújo (2007), Barros (2008) e Ferreira (2011).

O trabalho de Nelma Sgarbosa Roman de Araújo (2007) é uma dissertação de mestrado e tem como título “A Educação de Jovens e Adultos e a Resolução de Problemas Matemáticos”. Seu objetivo foi estudar fatores que facilitam ou dificultam interpretação dos enunciados e a resolução de problemas matemáticos escolares por alunos da EJA e analisar procedimentos mobilizados para a sua resolução. O trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa, que teve como instrumentos de coleta de dados, entrevistas semiestruturadas e análises comparativas entre os grupos selecionados.

Para realização de sua pesquisa, Araújo (2007) sorteou dez alunos, em que uma metade cursava o Ensino Fundamental e a outra metade cursava o Ensino Médio, e fez uma entrevista com cada um deles apresentando problemas matemáticos. Enquanto os alunos realizavam as questões, ela os observava, analisando quais recursos e procedimentos eram adotados para que chegassem às respostas que davam para os problemas apresentados.

Com base na análise dos dados, a autora pode destacar alguns pontos positivos do seu trabalho, como o fato de ter possibilitado aos alunos a oportunidade de interpretar e refletir sobre os problemas. Também verificou que a compreensão dos problemas depende de vários fatores, tais como conhecimentos prévios e entendimento do enunciado.

Este trabalho possui em comum com o presente trabalho monográfico: a utilização de resolução de problemas matemáticos e o público-alvo, que são os alunos da EJA. A principal diferença entre os trabalhos, é que a autora não utilizou a resolução de problemas como a metodologia, de Ensino-Aprendizagem-Avaliação propõe (inserindo um novo conceito através do problema) e também não abordou nenhum conteúdo específico, utilizando problemas matemáticos diversos apenas para verificar a forma de resolução e respostas dos alunos.

O segundo trabalho destacado foi o de Cláudio Pousa Moraes Barros (2008) que é uma dissertação de mestrado e tem como título “Análise de Atitudes de Alunos na Educação de Jovens e Adultos em Situação de Resolução de Problemas”. Seu objetivo foi de pesquisar o desempenho dos alunos na resolução de problemas, envolvendo Função Polinomial do 1º grau, estudando suas atitudes e procedimentos. O trabalho consiste em uma pesquisa qualitativa, composta por seis encontros e teve como instrumento de coleta de dados a observação da turma e o questionário para conhecer o perfil dos alunos.

Para realização de sua pesquisa, Barros (2008) utilizou seis encontros com uma turma de 1º ano do Ensino Médio na modalidade EJA, e nesses encontros os alunos foram convidados a resolver quatro problemas matemáticos envolvendo Função Polinomial do 1º grau que tinham similaridades com a vida cotidiana dos alunos. As questões foram retiradas do livro preparatório ao Exame Nacional de Certificação de Competências de Jovens e Adultos (ENCCEJA). O autor e a professora da turma não fizeram nenhum tipo de intervenção durante a aplicação dos problemas matemáticos, já que o interesse do autor era analisar os procedimentos utilizados pelos alunos na resolução dos problemas.

Com base na análise dos dados, o autor pode destacar alguns pontos do seu trabalho, como a grande dificuldade dos alunos em resolver os problemas matemáticos propostos, mesmo já tendo visto o conteúdo abordado anteriormente. Destacou também a importância da representação semiótica e do uso da resolução de problemas como auxílio no processo de ensino-aprendizagem.

Os pontos em comum com este trabalho monográfico são: a utilização de resolução de problemas envolvendo o conteúdo de Função Polinomial do 1º grau, o público-alvo, que são alunos do 1º ano do Ensino Médio da EJA e a utilização de problemas matemáticos envolvendo assuntos da vida cotidiana dos alunos. A proposta de Barros (2008) difere dessa pesquisa no ponto em que o autor não ensinou o conteúdo de Função Polinomial do 1º grau, além disso, não utilizou a resolução de problemas como a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação propõe. Assim como no trabalho de Araújo (2007), o autor tinha como objetivo verificar as respostas e resoluções dos alunos.

O terceiro trabalho relacionado é o de Reginaldo Botelho Ferreira (2011), que também é uma dissertação de mestrado, tendo como título "O Ensino de Função Através de Resolução de Problemas na Educação de Jovens e Adultos" e é o trabalho que mais se assemelha a esta proposta monográfica.

O autor realizou uma pesquisa qualitativa em uma turma de Ensino Médio da EJA, na qual lecionava à época, com o objetivo de responder à questão de pesquisa "Como o ensino através da resolução de problemas ligados ao cotidiano do aluno pode ser utilizado no ensino de funções na Educação de Jovens e Adultos?". A ideia desse trabalho surgiu devido ao fraco desempenho em Matemática desta mesma turma no ano anterior, quando o professor/autor não utilizava resolução de problemas como uma metodologia de ensino. Assim, ao se iniciar o novo período letivo, este propôs aos alunos uma didática de ensino em que a resolução dos problemas seria abordada de forma diferente. Em contrapartida, os alunos sugeriram que estes problemas fossem baseados em suas rotinas e que eles mesmo os escreveriam. Assim, cada aluno realizou uma redação contando um pouco sobre sua profissão ou cotidiano, ressaltando suas visões de como a Matemática está presente neste contexto e propôs um problema sobre isso. O professor, ao analisar estes problemas, os reescreveu de forma a torná-los mais claros e voltados ao ensino de funções, mantendo a essência.

Ao elaborar problemas para que a turma resolvesse a partir da realidade daqueles alunos, o professor/autor conseguiu que construíssem um conhecimento de função através da resolução destes problemas, uma vez que os alunos ainda não tinham visto este conteúdo. Como resultado, o autor destaca que a participação dos alunos foi muito maior e engajada devido à valorização do seu cotidiano nas aulas de Matemática. Ele relata também a importância da metodologia adotada no processo de aprendizagem, visto que a resolução de problemas permite que os alunos utilizem seus conhecimentos prévios para construir novos conhecimentos, além de permitir a investigação e discussão com objetivo de solucionar cada questão.

Os pontos comuns entre o trabalho de Ferreira (2011) e essa proposta monográfica são: a utilização da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas, com problemas construídos a partir das vivências dos alunos e o público-alvo, que são alunos do 1º ano do Ensino Médio da EJA.

Os dois trabalhos diferem quanto ao conteúdo lecionado e quanto à elaboração dos problemas. Em seu trabalho, os alunos elaboraram o problema inicial escrevendo, em uma redação, situações de seus cotidianos em que eles viam a matemática relacionada com o conceito de funções e para este trabalho monográfico, as autoras elaboraram os problemas, com base no Questionário Inicial, na Atividade de Sondagem e na Entrevista, sendo estes voltados para o ensino de função afim, especificamente.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Neste capítulo serão descritos os procedimentos metodológicos que foram utilizados no desenvolvimento desta pesquisa. Mas, antes, é relevante destacar novamente o objetivo geral do trabalho, sendo ele: verificar se a resolução de problemas elaborados a partir da realidade de alunos da EJA contribui para uma aprendizagem significativa de função afim.

3.1 Tipo de Pesquisa

O trabalho tem como público-alvo alunos do 1º ano do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos que ainda não tenham estudado função afim. Por conveniência de calendário, a sequência didática elaborada para a pesquisa será aplicada na turma de 1º ano do Ensino Médio do PROEJA no Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Fluminense *Campus* Campos Centro.

Para responder à questão de pesquisa do presente trabalho monográfico, foi adotada como metodologia uma abordagem qualitativa do tipo Intervenção Pedagógica. Além disso, foi realizada uma pesquisa exploratória, para aprofundamento do referencial teórico e para conhecer o perfil dos alunos da pesquisa.

Segundo Gerhardt e Silveira (2009), a pesquisa qualitativa se caracteriza, principalmente, pela despreocupação com a representatividade numérica e a preocupação com o aprofundamento da compreensão de determinado grupo social, com os fatos da realidade que não podem ser quantificados. Já a Intervenção Pedagógica trata-se de uma pesquisa que tem como foco contribuir para melhorias de processo de ensino-aprendizagem dentro da sala de aula. Suas principais características são:

- Interferência (inovação) proposital e planejada pelo pesquisador/professor em sua prática pedagógica, a partir de referenciais teóricos, objetivando promover melhorias nestas práticas;
- Avaliação rigorosa da interferência (DAMIANI, 2012, p. 3).

3.2 Instrumentos de Coleta de Dados

Foram utilizados quatro instrumentos para a coleta de dados: questionários, respostas das atividades, diário de bordo e entrevista.

Os questionários foram elaborados com perguntas mistas (abertas e fechadas), pois segundo Marco Costa e Maria Costa (2011), este tipo de questionário estimula a originalidade, a organização e a rapidez, por isso foram utilizados como instrumento de coleta de dados no início e no fim da pesquisa.

O diário de bordo é o meio pelo qual as pesquisadoras registraram suas impressões, questionamentos, participação, dificuldades, ou seja, todas as informações relevantes dos encontros realizados com os participantes da pesquisa (GERHARDT; SILVEIRA, 2009).

A entrevista, semiestruturada, tem por objetivo conhecer mais profundamente o perfil dos alunos da pesquisa e ampliar a interação entre os pesquisadores e o entrevistado (COSTA MARCO, COSTA MARIA, 2011). Para esta proposta monográfica, a entrevista representa uma forma de conhecer melhor o cotidiano dos participantes da pesquisa.

3.3 Etapas da Pesquisa

Para realização deste trabalho monográfico, dividiu-se a pesquisa em doze etapas:

1. Pesquisa Exploratória;
2. Elaboração dos Questionários, Inicial e Final;
3. Elaboração da Atividade de Sondagem;
4. Elaboração da Entrevista;
5. Teste Exploratório dos instrumentos de coleta de dados citados nos itens 2, 3 e 4;
6. Aplicação do Questionário Inicial, da Atividade de Sondagem e da Entrevista;
7. Análise das respostas do Questionário Inicial, da Atividade de Sondagem e da Entrevista;
8. Elaboração dos problemas matemáticos a serem propostos nas Atividades Inicial e Final e elaboração da Apostila de generalização;
9. Teste Exploratório das Atividades Inicial e Final e da Apostila;
10. Aplicação da Atividade Inicial, da Apostila, da Atividade Final e do Questionário Final;
11. Análise das respostas da Atividade Inicial e Final e do Questionário Final;
12. Escrita Monográfica.

A pesquisa exploratória foi utilizada para maior familiarização com a Teoria da Aprendizagem Significativa de Ausubel (2000); a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas segundo Onuchic (1999); a história da Educação de Jovens e Adultos e sua problemática atual, o ensino de função afim e o perfil dos alunos participantes da pesquisa. Para enriquecimento do referencial teórico foi feita uma revisão bibliográfica e para traçar o perfil dos alunos, foram utilizados uma Entrevista, uma Atividade de Sondagem e o Questionário Inicial.

Para averiguar se os Questionários Inicial e Final, a Atividade de Sondagem, a Atividade Inicial, a Apostila e a Atividade Final estão com vocabulário adequado e escritos de forma clara e concisa, estes instrumentos de coleta de dados passaram por um teste exploratório com alguns alunos do 5º período da Licenciatura em Matemática do IFFluminense *Campus* Campos Centro.

As aplicações do Questionário Inicial, da Atividade de Sondagem e da Entrevista foram realizadas com alunos do 1º ano do Ensino Médio da Educação de Jovens e Adultos, da modalidade PROEJA, em sala de aula, na presença das pesquisadoras e em dias distintos, nos horários das aulas de Matemática.

Após as aplicações, foi realizada a análise dos dados coletados, de forma qualitativa, visando à elaboração dos problemas matemáticos que foram aplicados na Atividade Inicial, que teve por objetivo promover o estudo de função afim através da Resolução de Problemas. Para verificar se houve contribuições para a aprendizagem de função afim, foi aplicada a Atividade Final e para avaliar os impactos da Atividade Inicial, segundo a percepção dos alunos, foi aplicado o Questionário Final, onde eles puderam expressar suas opiniões, sugestões e críticas sobre a pesquisa.

Assim, foi realizada a análise das respostas das Atividades Inicial e Final e do Questionário Final para registro dos resultados e elaboração das Considerações Finais, buscando responder à questão de pesquisa e verificar se os objetivos, geral e específicos, foram alcançados.

3.4 Elaboração da Sequência Didática

Neste tópico será detalhada a sequência didática que encontra-se dividida em três partes. A primeira parte será composta pelo Questionário Inicial, pela Atividade de Sondagem e pela Entrevista. A segunda parte será composta pelas Atividades Inicial e Final e Apostila. A terceira parte será composta pelo Questionário Final.

No decorrer dos encontros em que foram aplicados os instrumentos de coleta de dados Questionário Inicial, Atividade de Sondagem e Entrevista, as pesquisadoras tiveram ciência de que outra pesquisa monográfica estava se iniciando com a turma do 1º ano do PROEJA.

Este fato diminuiu a disponibilidade de horários para encontros com a turma, visto que os professores, tanto o de Matemática quanto alguns das disciplinas específicas do curso técnico, estavam cedendo horários à esta pesquisa e à outra e já haviam perdido muitos dias letivos devido à feriados, à suspensão das aulas por falecimento de servidores e à greve dos caminhoneiros. Além disso, é importante destacar que apesar do turno da noite dispor de 6 horas/aula, os professores do PROEJA enfrentam dificuldades para lecionar no primeiro e no último horário, pois os alunos têm dificuldade de chegar às 18 h 20 min, já que trabalham em período integral, em sua maioria, e têm dificuldade de ficar até às 22 h 40 min, visto que dependem de ônibus coletivo que sai até às 22 h. Logo, no período em que este trabalho monográfico foi realizado, cada aula era primordial para o andamento dos conteúdos previstos na ementa de cada disciplina.

Pensando no tempo disponível para aplicação das Atividades Inicial e Final, da Apostila e do Questionário Final, e primando pela aplicação com tranquilidade, as pesquisadoras decidiram não abordar problemas envolvendo o gráfico no plano cartesiano da função afim, pois consideram como essenciais ao estudo desta função os conceitos de variável, dependência e independência, observação de regularidade e generalização.

Vale também ressaltar que o plano cartesiano e introdução aos gráficos no plano cartesiano é um conteúdo que antecede o conteúdo de função afim, mas até a data de elaboração da Atividade Inicial, da Apostila e da Atividade Final, os alunos do PROEJA não haviam estudado estes conceitos iniciais. Isto reafirma a percepção das pesquisadoras de que não haveria tempo hábil para estudo do gráfico da função afim, visto que seria necessário partir do estudo do plano cartesiano, demandando muito mais encontros.

3.4.1 Questionário Inicial

O Questionário Inicial (APÊNDICE A) foi elaborado com objetivo de traçar o perfil dos alunos que participaram da pesquisa e encontra-se dividido em três seções: Identificação, Perfil Escolar e Sobre a Matemática, respectivamente.

A primeira seção busca informações como nome, faixa etária, gênero e profissão. Já a segunda seção, questiona sobre o tempo de afastamento da escola, motivo do retorno ao ambiente escolar, modalidade em que o aluno cursou o Ensino Fundamental II, entre outros, além de buscar algumas informações sobre a rotina destes alunos, seja no trabalho ou em outro ambiente social para a elaboração futura dos problemas matemáticos. Na terceira e última seção, o aluno deverá responder sobre sua percepção quanto à Matemática, sobre a Matemática no seu cotidiano, entre outros.

3.4.2 Atividade de Sondagem

A Atividade de Sondagem (APÊNDICE B) consiste numa atividade elaborada com o objetivo de conhecer as habilidades e dificuldades dos alunos nos conteúdos matemáticos do Ensino Fundamental II que são relevantes para o desenvolvimento da pesquisa, além de permitir que os alunos relembrem conceitos já vistos anteriormente, como multiplicação de números inteiros e operações com frações.

Para Campbell (1996) "[...] é importante o professor procurar determinar de que conhecimentos anteriores o aluno dispõe afim de saber o que precisa de menor atenção e que "lacunas" de conhecimento existem, que precisam ser preenchidas." (CAMPBELL, 1996, apud ALLEVATO 2005, p. 58). Allevato (2005) ainda afirma que a constatação da falta de algum conhecimento prévio não pode servir de justificativa para limitar a oportunidade dos alunos aprenderem.

Esta atividade possui quatro questões em que os alunos deverão utilizar os seus conhecimentos prévios para tentar resolvê-las, sem a intervenção das pesquisadoras.

A primeira questão (Figura 3) tem por objetivo verificar as habilidades dos alunos quanto a operações de soma, subtração, multiplicação e divisão de números inteiros. De forma geral, espera-se perceber, por meio das respostas, se os alunos possuem dificuldade ou não em trabalhar com a regra de sinais na multiplicação e na divisão e se sabem operar com os números negativos e positivos na adição e subtração, utilizando também a regra de sinais como na letra "a" itens ii e iii. Na letra "a" item vi, em especial, o objetivo é verificar se os alunos são capazes de fazer a operação de subtração com números em que uma unidade do subtraendo é maior do que a unidade do minuendo.

Figura 3 – Questão 1 da Atividade de Sondagem

1. Sabe-se que o conjunto dos números inteiros é formado pelos números positivos, negativos e zero, e é representado pelo símbolo $\mathbb{Z}$. Eles estão presentes em diversas situações do cotidiano: para medir temperaturas, fazer a contagem de dinheiro, as horas e etc. Logo, é de suma importância saber operar com os elementos desse conjunto. Sendo assim, calcule as operações abaixo:

a) Soma e Subtração

i. $100 + 50 =$ ______ ii. $-3 + (-21) =$ ______ iii. $25 - (-4) =$ ______

iv. $800 - 1000 =$ ______ v. $67 - 65 =$ ______ vi. $36 - 29 =$ ______

b) Multiplicação e Divisão

i. $4 \times 10 =$ ______ ii. $-7 \times 3 =$ ______ iii. $-2 \times (-8) =$ ______

iv. $35 \div 5 =$ ______ v. $-35 \div 7 =$ ______ vi. $-100 \div (-10) =$ ______

vii. $135 \div 3 =$ ______

Fonte: Elaboração própria.

Na segunda questão (Figura 4) o objetivo é de verificar se os alunos sabem realizar as operações de soma, subtração, multiplicação e divisão com números racionais. Em especial, espera-se perceber, por meio da letra “a” itens v, vi e vii, se os alunos conseguem realizar operação de soma ou subtração com frações de denominadores diferentes e com números mistos. No que diz respeito a letra “b” item v, espera-se saber se os alunos conseguem realizar a divisão de frações.

Figura 4 – Questão 2 da Atividade de Sondagem

2. O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) é aquele em que os elementos podem ser escritos como quocientes de dois números inteiros (com o denominador diferente de zero). Estes também podem ser representados na forma decimal e na forma de fração. Podemos perceber estes números nas receitas de bolo, na representação do dinheiro, no marcador de combustível dos carros e etc. Realizar operações com estes números faz parte do cotidiano. Sendo assim, resolva:

a) Soma e Subtração:

i. $0{,}7 + 1{,}2 =$ _____ ii. $2{,}5 - 1{,}1 =$ _____ iii. $\frac{4}{5} - \frac{3}{5} =$ _____

iv. $\frac{1}{3} + \frac{7}{3} =$ _____ v. $\frac{1}{5} - \frac{4}{7} =$ _____ vi. $\frac{8}{7} + \frac{1}{2} =$ _____ vii. $\frac{2}{3} + 2 =$ _____

b) Multiplicação e Divisão

i. $1{,}5 \times 3{,}2 =$ _____ ii. $6{,}75 \times 5 =$ _____

iii. $\frac{6}{8} \times \frac{2}{3} =$ _____ iv. $-\frac{1}{4} \times \left(-\frac{1}{8}\right) =$ _____ v. $\frac{3}{4} \div \frac{7}{2} =$ _____

Fonte: Elaboração própria.

Nas questões 1 e 2, busca-se verificar as habilidades de operar com os números inteiros e racionais, pois o conteúdo de função afim apresenta estes pré-requisitos, uma vez que o aluno, por vezes, é levado a substituir pontos em leis de formação, realizando multiplicações ou divisões pelo coeficiente angular e soma ou subtração pelo coeficiente linear.

A terceira questão (Figura 5) tem por objetivo verificar se os alunos têm alguma noção sobre o conteúdo de função. Nesta questão, pretende-se saber se o aluno percebe a relação direta (proporcional) entre o número de peças produzidas e o valor de custo.

Figura 5 – Questão 3 da Atividade de Sondagem

3. Na produção de peças, uma confecção tem um custo de R$ 8,00 por unidade produzida. Sendo x o número de unidades produzidas:

a) Calcule o custo para produzir 2 peças.
b) Calcule o custo para produzir 100 peças.

Fonte: Elaboração própria.

A última questão (Figura 6), de forma semelhante à questão anterior, busca verificar se ele tem algum conhecimento sobre o conteúdo de função, sendo que nesta questão em especial, terão de trabalhar com um valor constante e um valor variável.

Figura 6 – Questão 4 da Atividade de Sondagem

4. Uma vendedora de sapatos recebe, por mês, um salário fixo de R$ 900,00 mais uma comissão de R$ 5,00 por cada par de sapatos vendidos. Se x é o número de sapatos vendidos, determine:

a) O salário da vendedora no mês em que ela vendeu 20 pares de sapato.
b) O salário da vendedora no mês em que ela não vendeu nenhum par de sapatos.

Fonte: Elaboração própria.

Nas questões 3 e 4, não é necessário que o aluno encontre a lei de formação das funções dos problemas apresentados, podendo resolver apenas com o raciocínio dedutivo. Espera-se que isto aconteça por se tratar de situações do cotidiano em que eles estão sujeitos. Como o objetivo destas questões não é verificar as habilidades dos alunos com cálculos matemáticos, mas sim seu raciocínio frente os problemas, optou-se por atribuir valores que possibilitassem cálculos simples ou até mentais.

3.4.3 Entrevista

A entrevista foi elaborada de forma semiestruturada para obter mais informações sobre a rotina dos alunos, buscando encontrar assuntos em comum para a elaboração dos problemas matemáticos que despertem o interesse da maioria. Optou-se por realizar uma entrevista em estrutura de Grupo Focal, pois o seu objetivo é “[...] identificar percepções, sentimentos, atitudes e idéias dos participantes a respeito de um determinado assunto, produto ou atividade.” (DIAS, 2000, p.3), além de promover uma melhor troca de informações entre os alunos e os pesquisadores (IERVOLINO; PELICIONI, 2001).

Para preparar as perguntas, tomou-se como referência os dados analisados do Questionário Inicial e da Atividade de Sondagem, pois a entrevista tem como objetivo complementar as informações fornecidas nestes outros dois instrumentos de coleta de dados, aproximando-se mais do perfil e do cotidiano dos alunos.

3.4.4 Atividade Inicial

A Atividade Inicial (APÊNDICE C) foi elaborada, a princípio, com três questões contextualizadas e atreladas ao cotidiano dos alunos, com base na análise do Questionário Inicial, da Atividade de Sondagem e da Entrevista. Esta atividade será realizada em grupos para fomentar as discussões sobre cada problema. Optou-se por utilizar, como referência bibliográfica, o livro *Fundamentos da Matemática Elementar*, volume 1, dos autores Gelson Iezzi e Carlos Murakami. Esta escolha deu-se devido à familiaridade das pesquisadoras com a definição de função afim proposta neste livro, visto que, durante a graduação, utilizaram-no como ferramenta de estudos na disciplina Fundamentos da Matemática I.

Para Iezzi e Murakami (2011), uma função é chamada função afim quando cada $x \in \mathbb{R}$ é associado a um elemento $(ax + b) \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$ e b é um número real qualquer, ou seja:

$$f(x) = ax + b,\ a \in \mathbb{R} - \{0\} \text{ e } b \in \mathbb{R} \qquad (1)$$

Os autores atentam ainda para a particularidade da função afim quando assume $b = 0$, representando assim uma função linear, sendo essa definida como uma função em que cada $x \in \mathbb{R}$ é associado a um elemento $ax \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$, ou seja:

$$f(x) = ax,\ a \neq 0 \qquad (2)$$

Portanto, buscou-se elaborar problemas que atendessem a esta definição de função afim, assim como o seu caso particular, a função linear. Por conta das especificidades dos assuntos apresentados pelos alunos na Entrevista, e nas características percebidas no Questionário Inicial, os problemas elaborados foram de domínio e imagem naturais, de domínio e imagem reais positivos ou de domínio natural e imagem racional.

A primeira questão (Figura 7) apresenta um problema contextualizado com o transporte público coletivo de Campos dos Goytacazes, pois muitos alunos relataram utilizá-lo. Este problema é um exemplo de função linear de coeficiente angular positivo, em que o domínio é dado por números naturais e a imagem é dada por números racionais.

Figura 7 – Questão 1 da Atividade Inicial

1. Havia em Campos dos Goytacazes o programa social Campos Cidadão, que beneficiava, com desconto na passagem, os cidadãos campistas devidamente cadastrados no programa. No dia 29 de setembro de 2017, foi anunciada pela Prefeitura a suspensão do programa, que ocorreu efetivamente no dia 02 de outubro de 2017. A passagem já custava R$ 2,75 para os usuários que não possuíam o benefício e para os beneficiários do programa a passagem custava R$ 2,00, sendo a diferença de R$ 0,75 paga pela Prefeitura às empresas de ônibus. A partir da suspensão, todos os usuários dos ônibus coletivos do Município passaram a pagar R$ 2,75 pela passagem.

Fonte: https://g1.globo.com/rj/nortefluminense/noticia/ programa-de-passagem-social-e-suspenso-em-campos-no-rj.ghtml. Acesso em: 21 jun. 2018.

Maycon, morador de Campos dos Goytacazes, utiliza o ônibus coletivo para ir trabalhar, agora pagando R$ 2,75. Construa a tabela a seguir com base nos gastos de Maycon:

Número de Passagens	**2**	**4**	**8**	**10**
Nº de Passagens x Valor Unitário da Passagem				
Valor a ser pago (R$)				

Fonte: Elaboração própria.

O objetivo dessa questão é que os alunos, ao construírem a tabela com os valores a serem pagos de acordo com o número de passagens compradas, construam uma ideia de função, dependência e independência, e expressem esta ideia no item “a” (Figura 8).

Figura 8 – Item “a” da Questão 1 da Atividade Inicial

Observando a tabela, responda as perguntas abaixo:

a) Que expressão/relação representa o valor a ser pago por uma quantidade qualquer de passagens?

Fonte: Elaboração própria.

Como é possível perceber, existe um quadro delimitando o espaço para a resposta. Isto se repete em todas as questões e seus respectivos itens e foi introduzido para que os alunos não respondam de forma dispersa cada item, dificultando assim a análise posterior dos dados. Espera-se que, neste item, os alunos se expressem da forma que melhor conseguirem, seja por uma equação ou por uma relação escrita por extenso. O importante é que eles percebam a relação existente entre o número de passagens compradas e o valor a ser pago por elas.

Para induzir a ideia de constante, que será posteriormente associada aos coeficientes angulares e lineares, e a ideia de variável são feitas perguntas objetivas nos itens “b” e “c” (Figura 9).

Figura 9 – Itens “b” e “c” da Questão 1 da Atividade Inicial

b) O que é constante nessa expressão?

c) O que é variável nessa expressão?

Fonte: Elaboração própria.

Para o item “b”, espera-se que os alunos percebam que o valor unitário da passagem sempre se repete, como um valor constante. Para o item “c”, espera-se que os alunos percebam que dois elementos variam: o valor a ser pago e o número de passagens.

Já no item “d” (Figura 10), espera-se que os alunos respondam à pergunta usando o raciocínio construído na tabela e no item “a”, além de que eles percebam que, na situação proposta, o valor encontrado para as despesas do personagem com passagens no mês deve ser multiplicado por dois, visto que o problema afirma que ele vai e volta utilizando o ônibus coletivo.

Figura 10 – Itens “b” e “c” da Questão 1 da Atividade Inicial

d) Considere que Maycon trabalhe 25 dias por mês e pegue o ônibus coletivo para ir e voltar do trabalho. Quanto ele gasta por mês com passagens?

Fonte: Elaboração própria.

A segunda questão (Figura 11) apresenta um problema contextualizado com o ciclismo, esporte praticado no município de Campos dos Goytacazes, uma vez que foi apontado como assunto de interesse dos alunos na Entrevista. Este problema é um exemplo de função afim com coeficiente angular negativo e coeficiente linear positivo, em que o domínio é D: [0, 12.000] e a imagem é Im: [0, 12.000].

Figura 11 – Questão 2 da Atividade Inicial

2. Em 27 de maio deste ano, a Fundação Municipal de Esportes do Município de Campos dos Goytacazes promoveu o *II Passeio Ciclístico Pedalar é Legal*, saindo da Praça São Salvador. "O trajeto será de aproximadamente 12 km. Com saída da praça, o passeio ciclístico vai seguir pela avenida Alberto Torres, avenida José Alves de Azevedo (Beira Valão), avenida 28 de Março, avenida José Alves de Azevedo até o Via Esporte Arthur Bernardes, onde será parada de apoio. O passeio prossegue pela Arthur Bernardes em direção ao parque Tarcísio Miranda, avenida 28 de Março (passando em frente à Rede Record), avenida José Alves de Azevedo e avenida XV de Novembro até a Praça São Salvador."

Fonte: https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=45432. Acesso em: 21 jun. 2018.

Nesse passeio de ciclismo, o total a ser percorrido é 12 000 metros. Um ciclista calcula quanto ainda tem que pedalar da seguinte forma:

Metragem Percorrida (m)	**100**	**2 500**	**10 000**
Metragem Restante (m)			

Fonte: Elaboração própria.

O objetivo desta questão, assim como na primeira, é que os alunos ao preencherem a tabela, construam uma ideia de função, de relação de dependência em que os metros que o ciclista ainda tem que percorrer, dependem de quantos metros ele já percorreu. Esta ideia é reforçada nos itens "a" e "b" (Figura 12) onde os alunos devem, a partir da tabela, pensar sobre a metragem que resta após 500 m pedalados e sobre a metragem pedalada ao restar 2.000 metros para concluir a prova. Espera-se que, de alguma forma, eles já representem a operação de subtração entre a distância total e a distância percorrida, associando de forma matemática as variáveis dependentes e independentes.

Figura 12 – Itens "a" e "b" da Questão 2 da Atividade Inicial

a) Quantos metros ainda faltarão para o ciclista percorrer quando ele já tiver pedalado 500 m?

b) Quantos metros ele já terá percorrido no momento em que faltar 2 000 m para concluir a prova?

Fonte: Elaboração própria.

Já no item "c" (Figura 13) espera-se que os alunos, partindo dos cálculos realizados nos itens "a" e "b" e na tabela, consigam associar, de alguma forma, a distância a ser percorrida com a distância já percorrida, ou seja, espera-se que eles generalizem a partir da observação de regularidades.

Figura 13 – Item “c” da Questão 2 da Atividade Inicial

c) Escreva uma expressão/relação que associe a distância que ainda será percorrida com a distância já percorrida.

Fonte: Elaboração própria.

A terceira questão (Figura 14) apresenta um problema contextualizado com um programa social desenvolvido pela Prefeitura Municipal de Campos dos Goytacazes. Buscou-se direcioná-lo à pintura/tintas visto que alguns alunos relataram trabalhar ou ter trabalhado como pintor. Este problema é um exemplo de função afim com coeficiente angular positivo e coeficiente linear positivo, em que o domínio e a imagem são dados por número reais positivos.

Figura 14 – Questão 3 da Atividade Inicial

3. O Município de Campos dos Goytacazes beneficia alguns de seus habitantes, moradores de áreas de risco ambiental, com o projeto *Morar Feliz* oferecendo-lhes uma casa própria em condomínios construídos pela Prefeitura. Dois funcionários da obra do condomínio *Morar Feliz 2*, foram beneficiados com uma casa própria nos condomínios *Morar Feliz do Novo Mundo* e *Morar Feliz da Penha*. Ambos moravam em áreas de risco, Guarus e Penha, e após a concessão do benefício residem com conforto e em segurança, em suas casas próprias.

Fonte: https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=21923. Acesso em: 22 jun. 2018.

Marcelo e Beatriz são moradores do condomínio *Morar Feliz da Penha* e estão procurando um pintor para pintar o quarto de seu filho que irá nascer em breve. Eles ficaram sabendo que acabou de se mudar um pintor para o condomínio, então resolveram contratá-lo para realizar o serviço em sua casa. O pintor irá cobrar pelos seus serviços um valor fixo de R$ 250,00 e mais R$ 12,00 por metro quadrado do cômodo a ser pintado.

Fonte: https://www.preventionweb.net/applications/hfa/lgsat/en/image/href/6114 (adaptada). Acesso em: 22 jun. 2018.

Com base no texto acima, responda:

a) Escreva a expressão/relação que associa o valor a ser pago pelos serviços do pintor com a quantidade de metros quadrados do cômodo pintado?

Fonte: Elaboração própria.

O objetivo desta questão é que os alunos continuem a construir o raciocínio induzido nas duas questões anteriores a respeito das relações de dependência e independência, porém agora sem a tabela. Assim, espera-se que os alunos recorram às discussões anteriores para responder o item “a”, mas que realizem novas discussões, pois neste problema há um valor fixo independente dos metros quadrados pintados pelo pintor.

Diferente das questões anteriores, os alunos ao responderem aos itens “b” e “c” (Figura 15), devem observar que há dois valores constantes, o valor por metro quadrado pintado e o valor fixo pago, e dois valores variáveis, o número de metros quadrado pintados e o valor a ser pago ao pintor.

Figura 15 – Itens “b” e “c” da Questão 3 da Atividade Inicial

b) Essa relação apresenta valor(es) fixo(s)? Se sim, qual(s)?

c) O que é variável nessa relação?

Fonte: Elaboração própria.

Nos itens “d” e “e” (Figura 16), espera-se que os alunos, a partir da expressão/relação estabelecida no item “a”, realizem os cálculos, observando a metragem quadrada expressa na figura para o quarto do bebê e para o quarto do casal.

Figura 16 – Itens “d” e “e” da Questão 3 da Atividade Inicial

d) Qual será o valor que o casal pagará ao pintor para que ele pinte o quarto de seu filho?

e) Marcelo e Beatriz resolvem que além de pintar o quarto do bebê irão pintar o quarto deles. Qual será o novo valor que eles irão pagar ao pintor?

Fonte: Elaboração própria.

Ao final da Atividade Inicial, as pesquisadoras esperam que os que alunos discutam as respostas dadas por cada grupo e cheguem a um consenso sobre as respostas dos problemas propostos, em que cada grupo irá expor seu ponto de vista. Espera-se que os alunos percebam que há mais de uma forma de expressar uma relação entre duas grandezas, por meio da linguagem materna ou por expressões matemáticas, por exemplo. No estudo da Apostila, etapa seguinte, os problemas propostos nesta atividade serão retomados para generalizar conceitos da função afim.

3.4.5 Apostila

A Apostila (APÊNDICE D) foi elaborada com o objetivo de formalizar os conceitos abordados nos problemas da Atividade Inicial. Ela encontra-se dividida em quatro seções. Na primeira delas encontra-se a definição da função afim e de seu caso particular, a função linear. A segunda seção trata dos coeficientes angular e linear. Na terceira seção é definido o que é uma variável dependente e uma variável independente. A quarta e última seção fala de observação da regularidade e generalização, onde é apresentado um problema semelhante aos três problemas propostos na Atividade Inicial. A partir deste problema, será discutido como escrever a lei de formação de uma função afim, observando as regularidades de exemplos numéricos.

3.4.6 Atividade Final

A Atividade Final (APÊNDICE E) foi elaborada com o objetivo de verificar o que os alunos aprenderam nas discussões anteriores. Composta por um problema contextualizado, esta atividade difere da Atividade Inicial no vocabulário dos enunciados e na formalidade matemática exigida nos itens que a compõe. Isto se dá pela necessidade de verificar se, além de aprender os conceitos de função afim trabalhados nos problemas iniciais, os alunos conseguiram formalizar matematicamente estes conceitos.

3.4.7 Questionário Final

O Questionário Final (APÊNDICE F) foi elaborado com o objetivo de verificar as contribuições das atividades realizadas para formação acadêmica, crítica e social dos alunos, segundo suas percepções. Este encontra-se dividido em duas seções: Identificação e Avaliação, respectivamente. Na primeira seção pergunta-se nome e idade. Na segunda seção, busca-se saber a opinião dos alunos quanto ao desenvolvimento da pesquisa, quanto aos problemas utilizados e entre outros.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo serão descritos e analisados o Teste Exploratório, com as sugestões feitas pelos licenciandos em Matemática, e a Experimentação da sequência didática, realizada na turma de 1º ano do PROEJA do IFFluminense *Campus* Campos Centro.

4.1 Teste Exploratório

O Teste Exploratório foi realizado nos dias 08 de maio de 2018 e 03 de julho de 2018 com alguns alunos do 5º período da Licenciatura em Matemática do IFFluminense *Campus* Campos Centro. A escolha destes alunos se deu devido a eles já terem concluído a disciplina Laboratório de Ensino e Aprendizagem de Matemática, cujo foco é pesquisa e elaboração de sequências didáticas, logo tinham muito a contribuir para esta pesquisa.

No primeiro encontro foram aplicados os Questionários Inicial e Final e a Atividade de Sondagem, estavam presentes dez alunos, sendo seis mulheres e quatro homens, com idades de 20 a 39 anos. No segundo encontro foram aplicadas a Atividade Inicial, a Apostila e a Atividade Final e estavam presentes quatro alunas, com idades entre 22 e 26 anos.

Os objetivos do Teste Exploratório foram:

- Analisar se a escrita dos instrumentos de coleta de dados e da Apostila estava clara e adequada ao público-alvo;
- Analisar o tempo necessário para a aplicação de cada instrumento de coleta de dados;
- Verificar se os termos matemáticos presentes na Apostila estavam corretos;
- Verificar se os problemas matemáticos propostos nas Atividades Inicial e Final estavam adequados ao nível de escolaridade do público-alvo.

No primeiro encontro (Figura 17), inicialmente foi explicado aos alunos o objetivo do teste exploratório, o tema da pesquisa e o público-alvo. Logo após, foi distribuído o Questionário Inicial para que eles analisassem. Neste instrumento de coleta de dados, houve apenas duas sugestões de alteração, uma para o item 2.6 e outra para o item 3.4.

Figura 17 – Primeiro encontro do Teste Exploratório

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Para a pergunta 2.6, foi sugerido que em vez dos alunos assinalarem se concluíram o Ensino Fundamental II em 2017 ou não (Figura 18), a pergunta fosse reformulada para “Em qual ano você concluiu o Ensino Fundamental II?”.

Figura 18 – Pergunta 2.6 do Questionário Inicial

2.6 Você concluiu o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano / 5ª a 8ª série) em 2017?

☐ Sim ☐ Não

Fonte: Elaboração própria.

A sugestão não foi aceita, pois a pergunta 2.6 condiciona as perguntas 2.7, 2.8 e 2.9 (Figura 19), de forma que as alternativas já foram pensadas para que facilitassem a tabulação.

Figura 19 – Perguntas 2.7, 2.8 e 2.9 do Questionário Inicial

Observação: se você respondeu "SIM" à pergunta anterior responda à pergunta 2.9. Se você respondeu "NÃO" à pergunta anterior, responda as perguntas 2.7 e 2.8.

2.7 Há quanto tempo você concluiu o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano / 5ª a 8ª série)?

☐ 1 a 3 anos

☐ 3 a 6 anos

☐ 6 a 9 anos

☐ Mais de 10 anos

2.8 Por qual motivo você esteve afastado da escola durante o período citado acima?

☐ Oportunidade de Trabalho

☐ Motivos de Saúde

☐ Problemas Financeiros

☐ Motivos Pessoais

☐ Outros ______________________

2.9 Por que você se matriculou em um curso na modalidade de ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA)?

____

____

____

Fonte: Elaboração própria.

Para a pergunta 3.4 foi sugerido que a opção "Talvez" (Figura 20) fosse reescrita, pois é uma alternativa que não esclarece a situação do aluno frente ao conceito de Função.

Figura 20 – Pergunta 3.4 do Questionário Inicial

3.4 Você já estudou o conceito de Funções?

☐ Sim ☐ Não ☐ Talvez

Fonte: Elaboração própria.

Desta forma, a opção "Talvez" foi alterada para "Não me lembro" (Figura 21). Os alunos levaram aproximadamente quinze minutos para responder o Questionário Inicial.

Figura 21 – Pergunta 3.4 do Questionário Inicial alterada

3.4 Você já estudou o conceito de Funções?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não me lembro

Fonte: Elaboração própria.

Posteriormente foi distribuída a Atividade de Sondagem. Foram feitas três sugestões para melhorias neste instrumento de coleta de dados. A primeira foi para explicitar em todas as questões que os cálculos realizados devem ser escritos na folha da atividade. Para evitar a repetição em todas as questões, introduziu-se uma observação no início da Atividade de Sondagem (Figura 22).

Figura 22 – Observação inserida na Atividade de Sondagem

Nome / Apelido: ______________________________ Data: ____/____/2018

Observação: Todos os cálculos realizados devem ser escritos nesta folha de atividade.

1. Sabe-se que o conjunto dos números inteiros é formado pelos números positivos, negativos e zero, e é representado pelo símbolo $\mathbb{Z}$. Eles estão presentes em diversas situações do cotidiano: para medir temperaturas, fazer a contagem de dinheiro, as horas e etc. Logo, é de suma importância saber operar com os elementos desse conjunto. Sendo assim, calcule as operações abaixo:

Fonte: Elaboração própria.

A segunda sugestão dizia respeito aos espaços deixados para os alunos realizarem os cálculos nas questões 1 e 2. Como será necessário que o público-alvo deixe expressos todos os cálculos, foi adicionado um espaço em branco abaixo dessas questões.

Por último, a sugestão foi para alterar o enunciado da questão 3 (Figura 23), pois o mesmo se encontrava ambíguo em relação a palavra “confecção”, havendo a necessidade de uma complementação de informações. Os alunos levaram aproximadamente vinte minutos para fazer a Atividade de Sondagem.

Figura 23 – Questão 3 da Atividade de Sondagem sem alteração e com alteração

3. Na produção de peças, uma confecção tem um custo de R$ 8,00 por unidade produzida. Sendo x o número de unidades produzidas:

a) Calcule o custo para produzir 2 peças.
b) Calcule o custo para produzir 100 peças.

3. Em uma fábrica, o custo para fabricação de determinada peça é de R$ 8,00 por unidade produzida. Sendo x o número de unidades produzidas:

a) Calcule o custo para produzir 2 peças.
b) Calcule o custo para produzir 100 peças.

Fonte: Elaboração própria.

O Questionário Final foi o último instrumento de coleta de dados analisado pelos alunos do 5º período da Licenciatura em Matemática. Houve uma sugestão para alteração, relativa ao item 2.4, em que foi observado que o enunciado não estava claro quanto ao que o aluno deveria fazer com as opções presentes. Assim, modificou-se o enunciado para que ficasse claro o que o aluno deve assinalar de acordo com a sua opinião (Figura 24). Os alunos levaram aproximadamente 15 minutos para responder o Questionário Final.

Figura 24 – Item 2.4 do Questionário Final sem alteração e com alteração

2.4 Faça, de forma geral, uma avaliação das atividades desenvolvidas pelas licenciandas durante a realização da pesquisa "APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS".

	Discordo	Discordo Parcialmente	Não Concordo nem Discordo	Concordo Parcialmente	Concordo
Foi interessante					
Agregou novos conhecimentos					
Possibilitou a percepção desse conteúdo no cotidiano					
Contribuiu para o estudo de Função Afim					

2.4 Faça, de forma geral, uma avaliação das atividades desenvolvidas pelas licenciandas durante a realização da pesquisa "APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS". Marque com **(X)** as opções que melhor descrevem sua opinião.

	Discordo	Discordo Parcialmente	Não Concordo nem Discordo	Concordo Parcialmente	Concordo
Foi interessante					
Agregou novos conhecimentos					
Possibilitou a percepção desse conteúdo no cotidiano					
Contribuiu para o estudo de Função Afim					

Fonte: Elaboração própria.

No segundo encontro (Figura 25), inicialmente foi explicado para os alunos que seriam aplicadas a Atividade Inicial, a Apostila e a Atividade Final. Em seguida foi entregue a Atividade Inicial para que eles analisassem.

Figura 25 – Segundo encontro do Teste Exploratório

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Neste instrumento de coleta de dados, houve sugestões nas três questões. Na questão 1, sugeriram que fosse trocado o verbo “construa” do enunciado por “preencha” (Figura 26).

Figura 26 – Questão 1 da Atividade Inicial sem alteração e com alteração

Maycon, morador de Campos dos Goytacazes, utiliza o ônibus coletivo para ir trabalhar, agora pagando R$ 2,75. Construa a tabela a seguir com base nos gastos de Maycon:
Maycon, morador de Campos dos Goytacazes, utiliza o ônibus coletivo para ir trabalhar, agora pagando R$ 2,75. Preencha a tabela a seguir com base nos gastos de Maycon:

Fonte: Elaboração própria.

Nessa mesma questão no item “d”, alguns alunos relataram que a pergunta não estava clara quanto a quantidade de passagens utilizadas para ir e voltar do trabalho pelo personagem da questão. Eles sugeriram que fosse escrita a quantidade de ônibus que ele utiliza para que não haja dificuldade na interpretação da questão (Figura 27).

Figura 27 – Questão 1, item “d”, da Atividade Inicial sem alteração e com

d) Considere que Maycon trabalhe 25 dias por mês e pegue o ônibus coletivo para ir e voltar do trabalho. Quanto ele gasta por mês com passagens?
d) Considere que Maycon trabalhe 25 dias por mês e pegue um ônibus coletivo para ir e um ônibus coletivo para voltar do trabalho. Quanto ele gasta por mês com passagens?

Fonte: Elaboração própria.

Na questão 2 houve apenas uma alteração, que foi a modificação do tempo verbal do texto introdutório, que apresentava dois tempos verbais diferentes, um no passado e outro no futuro. Para adequar o texto optou-se por reescrevê-lo e tirar a citação direta feita do site (Figura 28).

Figura 28 – Texto introdutório da Questão 2 da Atividade Inicial sem alteração e com alteração

2. Em 27 de maio deste ano, a Fundação Municipal de Esportes do Município de Campos dos Goytacazes promoveu o *II Passeio Ciclístico Pedalar é Legal*, saindo da Praça São Salvador. "O trajeto será de aproximadamente 12 km. Com saída da praça, o passeio ciclístico vai seguir pela avenida Alberto Torres, avenida José Alves de Azevedo (Beira Valão), avenida 28 de Março, avenida José Alves de Azevedo até o Via Esporte Arthur Bernardes, onde será parada de apoio. O passeio prossegue pela Arthur Bernardes em direção ao parque Tarcísio Miranda, avenida 28 de Março (passando em frente à Rede Record), avenida José Alves de Azevedo e avenida XV de Novembro até a Praça São Salvador."

Fonte: https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=45432.
Acesso em: 21 jun. 2018.

2. Em 27 de maio deste ano, a Fundação Municipal de Esportes do Município de Campos dos Goytacazes promoveu o *II Passeio Ciclístico Pedalar é Legal*. O trajeto percorrido foi de aproximadamente 12 km. O trajeto do passeio ciclístico iniciou com saída na Praça São Salvador, e seguiu pela Avenida Alberto Torres, Avenida José Alves de Azevedo até o Via Esporte Arthur Bernardes, neste ponto do trajeto estava localizado uma equipe de apoio aos participantes. O trajeto continuou pela Arthur Bernardes em direção ao Parque Tarcísio Miranda, Avenida 28 de Março (passando em frente à Rede Record), Avenida José Alves de Azevedo e Avenida XV de Novembro até retornar ao ponto de saída.

Fonte: https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=45432.
Acesso em: 21 jun. 2018.

Fonte: Elaboração própria.

Na questão 3 os alunos sugeriram que a figura estivesse relacionada com os itens "d" e "e", para que evitar que os alunos respondessem os itens "a", "b" e "c" com base na mesma. Sendo assim modificou-se a localização da imagem, que antes estava ao lado do texto introdutório, para antes dos itens "d" e "e".

Posteriormente foram distribuídas as Apostilas. Uma das sugestões feitas foi a de indicar, nos exemplos dados no item "Coeficiente da Função Afim", qual função é crescente e qual é a decrescente (Figura 29).

Figura 29 – Item "Coeficiente da Função Afim" da Apostila sem alteração e com alteração

$y = 3x - 2$

x	y
-1	3.(-1) -2 = -5
0	3.0 -2 = -2
1	3.1 -2 = 1
2	3.2 -2 = 4
3	3.3 -2 = 7

Observe que conforme os valores de *x* aumentam, os valores de *y* também aumentam.

$y = -2x + 1$

x	y
-1	-2.(-1) + 1 = 3
0	-2.0 + 1 = 1
1	-2.1 + 1 = -1
2	-2.2 + 1 = -3
3	-2.3 + 1 = -5

Observe que conforme os valores de *x* aumentam, os valores de *y* diminuem.

$y = 3x - 2$

x	y
-1	3.(-1) -2 = -5
0	3.0 -2 = -2
1	3.1 -2 = 1
2	3.2 -2 = 4
3	3.3 -2 = 7

Observe que conforme os valores de *x* aumentam, os valores de *y* também aumentam.
Função Crescente

$y = -2x + 1$

x	y
-1	-2.(-1) + 1 = 3
0	-2.0 + 1 = 1
1	-2.1 + 1 = -1
2	-2.2 + 1 = -3
3	-2.3 + 1 = -5

Observe que conforme os valores de *x* aumentam, os valores de *y* diminuem.
Função Decrescente

Fonte: Elaboração própria.

Outra sugestão feita foi trocar a frase "São exemplos de Função Afim as funções:", localizada na parte inicial da explicação da função afim, pela frase "Exemplos de Função Afim:". Sugeriram também que fossem apresentados alguns exemplos de funções que tenham coeficiente linear e/ou angular fracionários, já que esses coeficientes pertencem aos números reais (Figura 30).

Figura 30 – Frase e exemplos da explicação de Função Afim sem alteração e com alteração

São exemplos de Função Afim as funções:

a) $y = 3x - 2$ em que $a = 3$ *e* $b = -2$

b) $y = -2x + 1$ em que $a = -2$ *e* $b = 1$

c) $f(x) = 7x$ em que $a = 7$ *e* $b = 0$

d) $y = -4x$ em que $a = -4$ *e* $b = 0$

Exemplos de Função Afim:

a) $y = 3x - 2$ em que $a = 3$ *e* $b = - 2$

b) $y = -2x + \frac{1}{2}$ em que $a = -2$ *e* $b = \frac{1}{2}$

c) $f(x) = 7x$ em que $a = 7$ *e* $b = 0$

d) $y = -4x$ em que $a = -4$ *e* $b = 0$

Fonte: Elaboração própria.

Por fim, foi entregue a Atividade Final que contava apenas com um problema matemático. Para este instrumento não houve nenhuma sugestão. Os alunos do 5º período da Licenciatura em Matemática utilizaram dois tempos para realizar e analisar todos os materiais apresentados.

De maneira geral os alunos afirmaram ter gostado dos materiais apresentados e da proposta da pesquisa, o que pode ser constatado pelas avaliações feitas pelos mesmos ao final da aplicação do Teste Exploratório (Figura 31).

Figura 31 – Avaliação dos alunos do 5º período da Licenciatura em Matemática

A apostila e os instrumentos de coleta de dados apresentados fazem parte da pesquisa “APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS”. Utilize o espaço abaixo para comentários, sugestões e/ou críticas ao material apresentado.

Adorei as atividades. As questões estão muito bem elaboradas e utilizam informações muito próximas do dia-a-dia do aluno. Principalmente da realidade de quem mora na cidade.

A apostila e os instrumentos de coleta de dados apresentados fazem parte da pesquisa “APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS”. Utilize o espaço abaixo para comentários, sugestões e/ou críticas ao material apresentado.

GOSTEI MUITO DO MATERIAL, OS EXEMPLOS SÃO MUITO PRATICOS E FAZEM PARTE DA VIDA COTIDIANA.

Fonte: Elaboração própria.

4.2 Experimentação

A sequência didática foi aplicada na turma do 1º ano do PROEJA do Instituto Federal Fluminense *Campus* Campos Centro. O primeiro encontro ocorreu no dia 18 de maio de 2018, com a presença de quatorze alunos e teve duração de duas horas/aula. O segundo encontro ocorreu no dia 21 de maio de 2018, com a presença de quinze alunos e teve duração de duas horas/aula. O terceiro encontro ocorreu no dia 05 de junho de 2018, com a presença de quinze alunos e teve duração de uma hora/aula. O quarto encontro ocorreu no dia 09 de julho de 2018, com a presença de quatorze alunos e teve duração de quatro/horas aula. O quinto e último encontro ocorreu no dia 10 de julho de 2018, com a presença de 11 alunos e teve duração de três horas/aula.

No primeiro contato com a turma, as pesquisadoras foram informadas que havia aproximadamente vinte alunos frequentando, dentre os quais havia um aluno surdo. Este aluno é acompanhado em todas as aulas por uma intérprete de LIBRAS (Língua Brasileira de Sinais) e é fluente nesta língua. Ele participou ativamente das etapas da pesquisa em que estava presente e sentiu-se, segundo relato dele e da intérprete, incluído pela proposta do trabalho.

Para fins de pesquisa, analisaram-se somente os dados dos alunos que participaram de todas as etapas. Apesar de ter havido um número expressivo de presentes nos cinco encontros, poucos foram os que compareceram em todos, restando apenas cinco alunos na interseção. A estes, na descrição dos dados, chamaremos de A, B, C, D e E.

O fato dos alunos da turma, de forma geral, faltarem à aula frequentemente colaborou para este acontecimento. Além disso, é relevante destacar que alguns alunos que estiveram presentes nos primeiros encontros desistiram do curso, ao passo que outros alunos entraram nas vagas remanescentes, ou seja, além da frequência, a evasão foi outro fator ao qual se atribui o pequeno número de alunos na interseção dos encontros. Estes dois fatores são destacados por Faria (2013) como desafios para as escolas que ofertam a EJA, visto a dificuldade dos alunos de articular a vida de trabalho e a vida escolar.

4.2.1 Primeiro Encontro

No primeiro encontro (Figura 32), inicialmente, as pesquisadoras se apresentaram para a turma e apresentaram a proposta da pesquisa, que seria realizada caso os alunos assim quisessem. Com isto, foi distribuído o Termo de Consentimento (APÊNDICE G) para que todos lessem e assinassem, caso concordassem com a sua participação nas etapas da pesquisa e autorizassem o uso das informações coletadas, incluindo imagens e áudios, para fins do estudo.

Logo após, foi distribuído o Questionário Inicial (APÊNDICE H). As pesquisadoras salientaram o objetivo do questionário e que os alunos deveriam ler atentamente as perguntas. Em caso de dúvida, eles poderiam solicitar ajuda às pesquisadoras.

Figura 32 – Primeiro encontro: aplicação do Questionário Inicial

Fonte: Protocolo de pesquisa.

No decorrer da aplicação, percebeu-se muita dificuldade por parte dos alunos em interpretar as perguntas do questionário, sendo solicitada a ajuda das pesquisadoras em vários momentos. Porém, todos o responderam.

Segundo a análise das respostas do Questionário Inicial, as idades dos alunos participantes variam entre 23 e 38 anos, com média de 29 anos. Amaral e Ferrari (2005) retratam essa mudança do perfil dos alunos da EJA a partir do censo de 2000, em que cada vez mais jovens tem ingressado nesta modalidade.

Quando questionados sobre suas profissões, apenas os alunos A e E responderam, sendo eles respectivamente atendente de padaria e entregador. Não se sabe se os alunos B, C e D encontram-se desempregados ou se não possuem uma profissão.

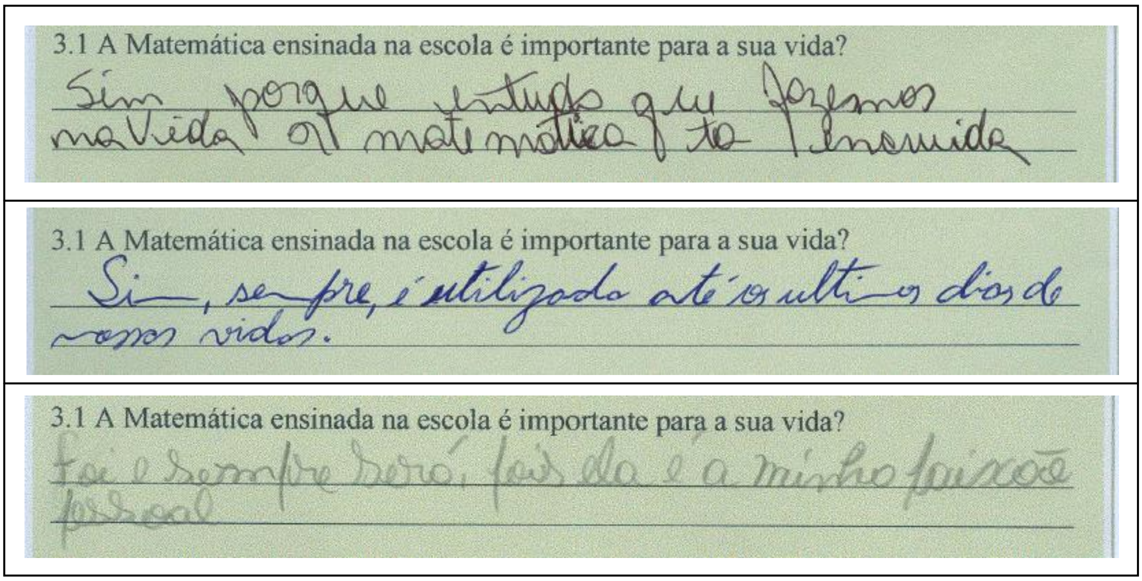
Todos os alunos residem no município de Campos dos Goytacazes, mas o tempo de viagem de casa ou do trabalho para o IFFluminense varia muito. O aluno C relatou levar de 5 a 10 minutos no trajeto, o aluno D relatou levar de 30 a 60 minutos e o aluno A relatou levar mais de 60 minutos. Os alunos B e E relataram levar de 10 a 30 minutos no trajeto. Quanto ao meio de condução, os alunos A e E declararam utilizar van ou ônibus coletivo, C e D declararam ir de bicicleta e o aluno B declarou ir andando.

Quando perguntados sobre o tipo de escola em que frequentaram o Ensino Fundamental II, todos os alunos declararam ter frequentado a escola pública. No que diz respeito à modalidade de ensino cursada no Ensino Fundamental II, os alunos A e B relataram ter frequentado tanto o Ensino Regular quanto a EJA, C e E frequentaram somente o ensino regular e o aluno D não respondeu à pergunta. Nenhum dos alunos havia concluído o Ensino Fundamental II no ano de 2017, sendo que A e C concluíram há mais de dez anos, D e E concluíram de 1 a 3 anos atrás e apenas B concluiu de 3 a 6 anos atrás.

Entre os motivos para afastamento do ambiente escolar, os alunos destacaram oportunidades de trabalho, problemas financeiros e, principalmente, motivos pessoais. Como motivação para o ingresso ao PROEJA, todos os alunos citaram a conclusão dos estudos e alguns complementaram dizendo ser também uma oportunidade para formação profissional. Carvalho (2012 apud FARIA, 2013) reafirma esses motivos quando retrata que os alunos entram na EJA em busca, principalmente, da certificação escolar pela necessidade de trabalhar. De forma diferente, o aluno E também relatou motivação em aumentar seus conhecimentos para prestar o vestibular.

Quando questionados sobre a Matemática, todos os alunos afirmaram que a Matemática ensinada nas escolas é importante para sua vida, mas justificaram de forma genérica esta importância (Figura 33). As respostas estão em consonância com as preocupações descritas por Fonseca (2002), quando afirma ser preciso pensar a questão da significação da Matemática que é ensinada e aprendida por jovens e adultos na EJA.

Figura 33 – Respostas dos alunos A, C e E no item 3.1 do Questionário Inicial


3.1 A Matemática ensinada na escola é importante para a sua vida?
Sim porque entudo que fazemos na Vida a matemática esta Presente

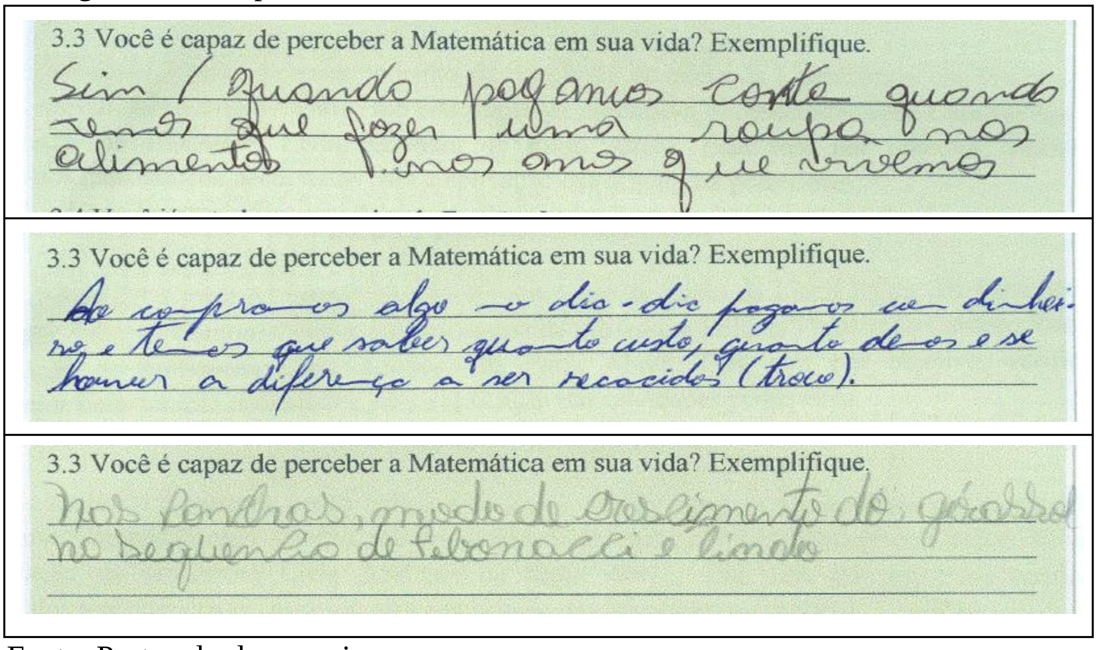
3.1 A Matemática ensinada na escola é importante para a sua vida?
Sim, sempre, é utilizado até os ultimos dias de nossas vidas.

3.1 A Matemática ensinada na escola é importante para a sua vida?
foi e sempre será, pois ela é a minha paixão pessoal

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Quando perguntado se eles são capazes de perceber a Matemática em sua vida, apenas os alunos A, C e E responderam justificando a resposta (Figura 34). O aluno B afirmou perceber, mas não soube justificar onde e o aluno D não respondeu. De forma geral, pode-se notar que os alunos relacionam a Matemática com situações do dia a dia, como no cálculo do troco ou no ato de fazer compras.

Figura 34 – Respostas dos alunos A, C e E no item 3.3 do Questionário Inicial


3.3 Você é capaz de perceber a Matemática em sua vida? Exemplifique.
Sim / Quando pagamos conta quando temos que fazer uma roupa nos alimentos nos anos que vivemos

3.3 Você é capaz de perceber a Matemática em sua vida? Exemplifique.
Ao compramos algo no dia-dia pagamos em dinheiro e temos que saber quanto custa, quanto damos e se houver a diferença a ser recebido (troco).

3.3 Você é capaz de perceber a Matemática em sua vida? Exemplifique.
Nos conchas, modo de crescimento do girassol na sequência de fibonacci é lindo

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Quando perguntados se já haviam estudado o conceito de funções, os alunos A, C, D e E declararam não se lembrar enquanto o aluno B disse não ter estudado. Por fim, quando questionados sobre o que é uma função, segundo suas percepções, nenhum dos alunos soube responder.

Com base nessas informações, pode-se perceber que o perfil dos alunos, de alguma forma, se assemelha, pois todos os alunos residem no mesmo município, utilizam transporte público ou bicicleta diariamente, estão em busca da conclusão do Ensino Médio e todos estão há um bom tempo distantes da sala de aula. Apesar de reconhecer a importância da Matemática em suas rotinas e a importância da Matemática estudada na escola, os alunos não relacionaram os conteúdos estudados com situações cotidianas.

4.2.2 Segundo Encontro

No segundo encontro (Figura 35), foi aplicada a Atividade de Sondagem (APÊNDICE I). Inicialmente as pesquisadoras explicaram o objetivo desta atividade e frisaram que deveria ser feita de forma individual, sem o uso de calculadora, utilizando os conhecimentos prévios sobre multiplicação e adição de números inteiros e racionais que os alunos possuíam.

Figura 35 – Segundo encontro: aplicação da Atividade de Sondagem

Fonte: Protocolo de pesquisa.

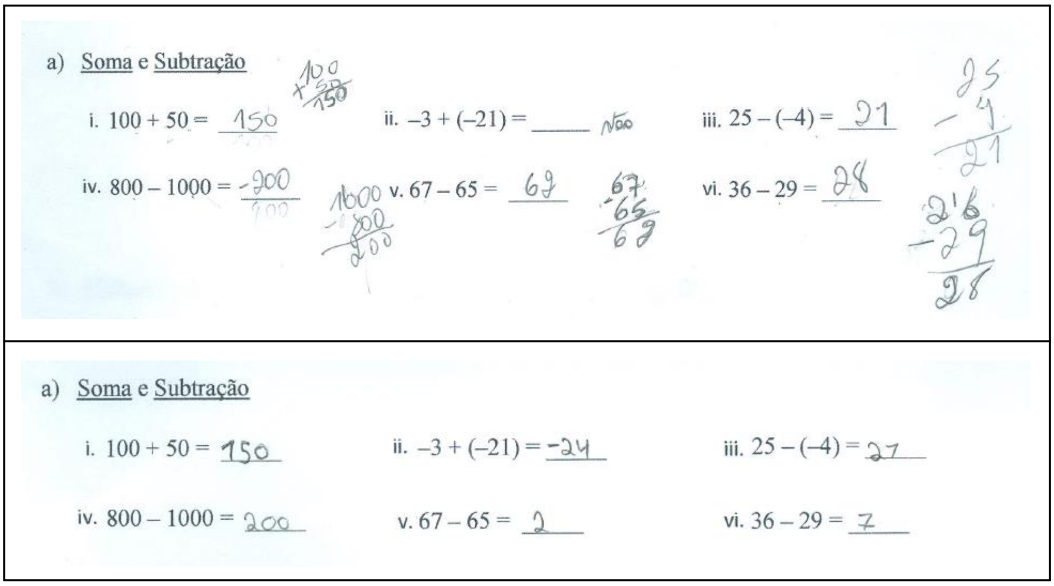
Alguns alunos ficaram apreensivos quanto à realização das tarefas, pois afirmaram que “não sabiam nada”. Para Almeida e Conceição (2012), essa apreensão ocorre, pois os alunos sentem-se ameaçados e com medo de errar. A afirmação dos alunos demonstra também um bloqueio quanto à Matemática, que segundo Barros (2008), advém do temor por esta disciplina.

Diante disto, as pesquisadoras explicaram que o objetivo não era que eles acertassem todas as questões, mas sim, ter ciência do quanto eles se lembravam acerca desses conteúdos, esclarecendo que não era uma avaliação. Por isso, em momento algum houve interferência ou ajuda na realização da atividade.

Durante e após a realização da tarefa, alguns alunos mostraram-se insatisfeitos com o fato dos horários das aulas de Matemática estarem sendo utilizadas para fins de pesquisa, pois outro trabalho monográfico começou a ser realizado nesta turma. Na percepção desses alunos, essas pesquisas estariam atrasando o conteúdo matemático, visto que até o momento eles só haviam realizado o preenchimento do questionário e da atividade. As pesquisadoras explicaram que após a terceira etapa, a da Entrevista, seria iniciado um conteúdo da ementa do curso, salientando que as etapas anteriores seriam utilizadas para elaboração de uma aula diferente da tradicional. Assim, todos realizaram as atividades propostas.

Na primeira questão, referente às operações básicas com números inteiros, todos os alunos conseguiram realizar os itens de soma de números positivos, enquanto A, B, D e E tiveram dificuldades de realizar a soma, quando envolvia números negativos, e a subtração, quando envolvida subtrair uma unidade maior de uma menor ou quando envolvia subtração de números negativos (Figura 36).

Figura 36 – Respostas dos alunos A e B na primeira questão, letra “a”, da Atividade de Sondagem


a) Soma e Subtração

i. $100 + 50 =$ 150 ii. $-3 + (-21) =$ ____ Não iii. $25 - (-4) =$ 21

iv. $800 - 1000 =$ -200 v. $67 - 65 =$ 62 vi. $36 - 29 =$ 28

a) Soma e Subtração

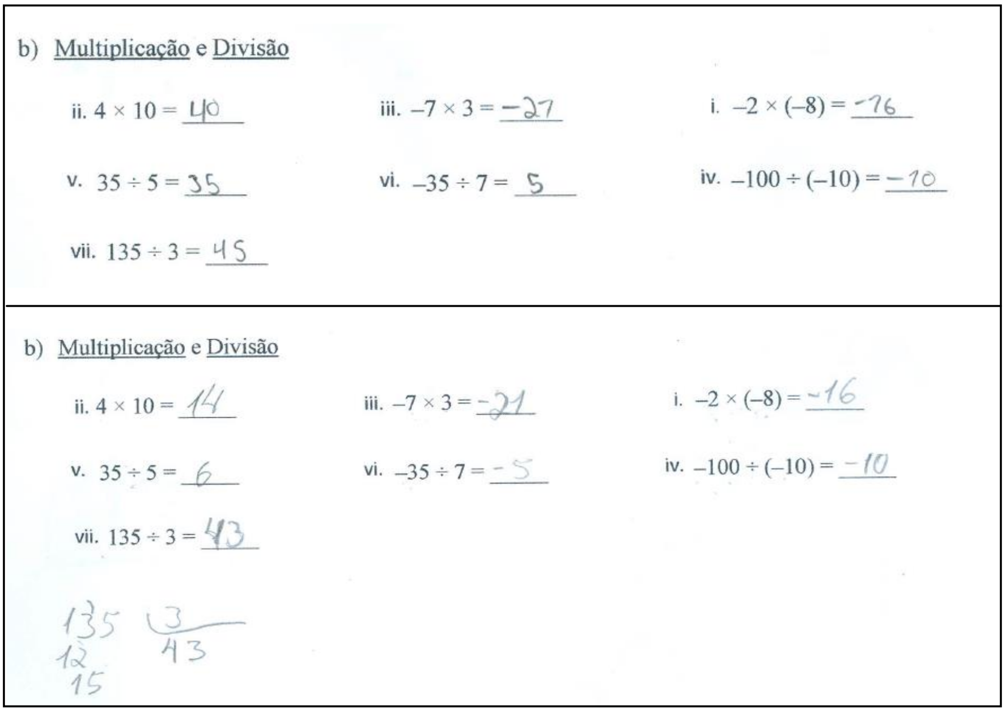
i. $100 + 50 =$ 150 ii. $-3 + (-21) =$ -24 iii. $25 - (-4) =$ 21

iv. $800 - 1000 =$ 200 v. $67 - 65 =$ 2 vi. $36 - 29 =$ 7

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Tratando-se das operações de multiplicação e divisão, os alunos A, B, D e E apresentaram dificuldades, sendo que A e D deixaram cinco itens em branco. Alguns alunos confundiram-se utilizando regras de sinais nas operações de soma e subtração e não utilizaram tais regras nas operações de multiplicação e divisão (Figura 37).

Figura 37 – Respostas dos alunos B e E na primeira questão, letra
“b”, da Atividade de Sondagem



b) Multiplicação e Divisão

ii. $4 \times 10 =$ 40 iii. $-7 \times 3 =$ −27 i. $-2 \times (-8) =$ −16

v. $35 \div 5 =$ 35 vi. $-35 \div 7 =$ 5 iv. $-100 \div (-10) =$ −10

vii. $135 \div 3 =$ 45

b) Multiplicação e Divisão

ii. $4 \times 10 =$ 14 iii. $-7 \times 3 =$ −21 i. $-2 \times (-8) =$ −16

v. $35 \div 5 =$ 6 vi. $-35 \div 7 =$ −5 iv. $-100 \div (-10) =$ −10

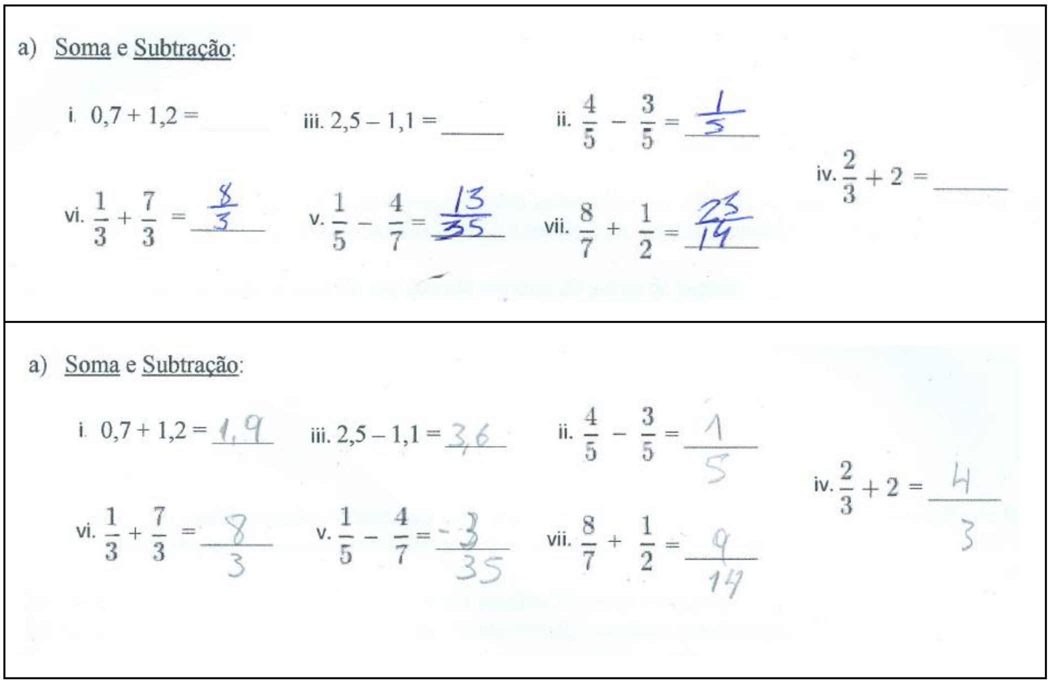
vii. $135 \div 3 =$ 43

135 |3
12 43
15

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na segunda questão, referente às operações básicas com números racionais, os alunos, B, C e E conseguiram realizar a soma e a subtração com números decimais, mas apenas o aluno B realizou as duas corretamente. Quanto às frações, nenhum dos alunos conseguiu realizar corretamente a soma e subtração das frações de denominadores diferentes, apesar dos alunos D e E terem se lembrado de multiplicar os denominadores (Figura 38). Apenas o aluno B não conseguiu realizar a soma de frações de mesmo denominador e os alunos C, D e E realizaram corretamente a subtração de frações de mesmo denominador. Quanto à multiplicação e divisão de racionais, os alunos A, B e D não responderam e os outros resolveram corretamente algumas questões.

Figura 38 – Respostas dos alunos D e E na segunda questão, letra "a", da Atividade de Sondagem


a) Soma e Subtração:

i. $0{,}7 + 1{,}2 =$ iii. $2{,}5 - 1{,}1 =$ ii. $\frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$ iv. $\frac{2}{3} + 2 =$

vi. $\frac{1}{3} + \frac{7}{3} = \frac{8}{3}$ v. $\frac{1}{5} - \frac{4}{7} = \frac{13}{35}$ vii. $\frac{8}{7} + \frac{1}{2} = \frac{23}{14}$

a) Soma e Subtração:

i. $0{,}7 + 1{,}2 = 1{,}9$ iii. $2{,}5 - 1{,}1 = 3{,}6$ ii. $\frac{4}{5} - \frac{3}{5} = \frac{1}{5}$ iv. $\frac{2}{3} + 2 = \frac{4}{3}$

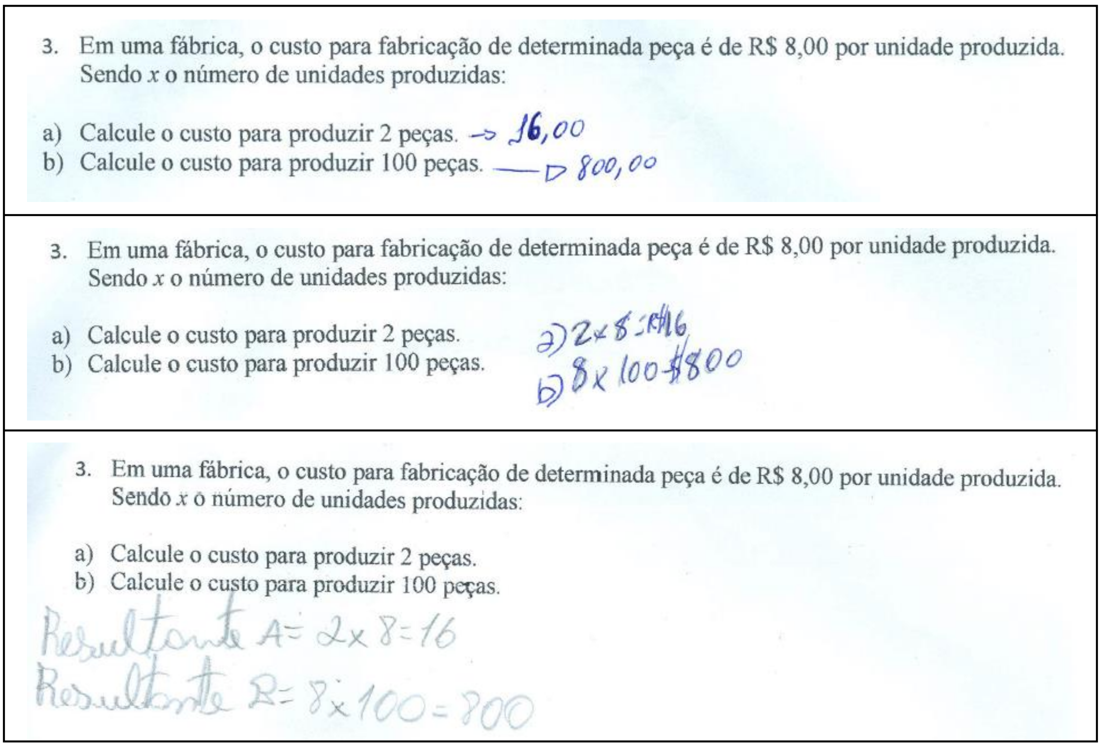
vi. $\frac{1}{3} + \frac{7}{3} = \frac{8}{3}$ v. $\frac{1}{5} - \frac{4}{7} = -\frac{3}{35}$ vii. $\frac{8}{7} + \frac{1}{2} = \frac{9}{14}$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Foi possível perceber que os alunos têm muitas dificuldades na realização das operações básicas. Porém, aqueles que deixaram alguns itens em branco, tentaram fazer tudo o que se lembravam e os que erraram as questões que fizeram, deixaram explícito que não se recordam dos procedimentos matemáticos para o cálculo, mas lembram de partes do processo. Este fato está associado à aprendizagem mecânica retratada por Moreira (2012), pois o aluno está à mercê da memória, não tendo construído um aprendizado sobre tal conceito.

Na terceira questão, apenas o aluno A não conseguiu desenvolver o que o problema pedia, enquanto os outros conseguiram responder corretamente a letra "a". A letra "b" foi respondida corretamente pelos alunos C, D e E, apesar do aluno C não ter registrado seu raciocínio (Figura 39).

Figura 39 – Respostas dos alunos C, D e E da terceira questão da Atividade de Sondagem


3. Em uma fábrica, o custo para fabricação de determinada peça é de R$ 8,00 por unidade produzida. Sendo x o número de unidades produzidas:

a) Calcule o custo para produzir 2 peças. → 16,00
b) Calcule o custo para produzir 100 peças. → 800,00

3. Em uma fábrica, o custo para fabricação de determinada peça é de R$ 8,00 por unidade produzida. Sendo x o número de unidades produzidas:

a) Calcule o custo para produzir 2 peças.
b) Calcule o custo para produzir 100 peças.

a) 2x8 = R$16
b) 8x100 = R$800

3. Em uma fábrica, o custo para fabricação de determinada peça é de R$ 8,00 por unidade produzida. Sendo x o número de unidades produzidas:

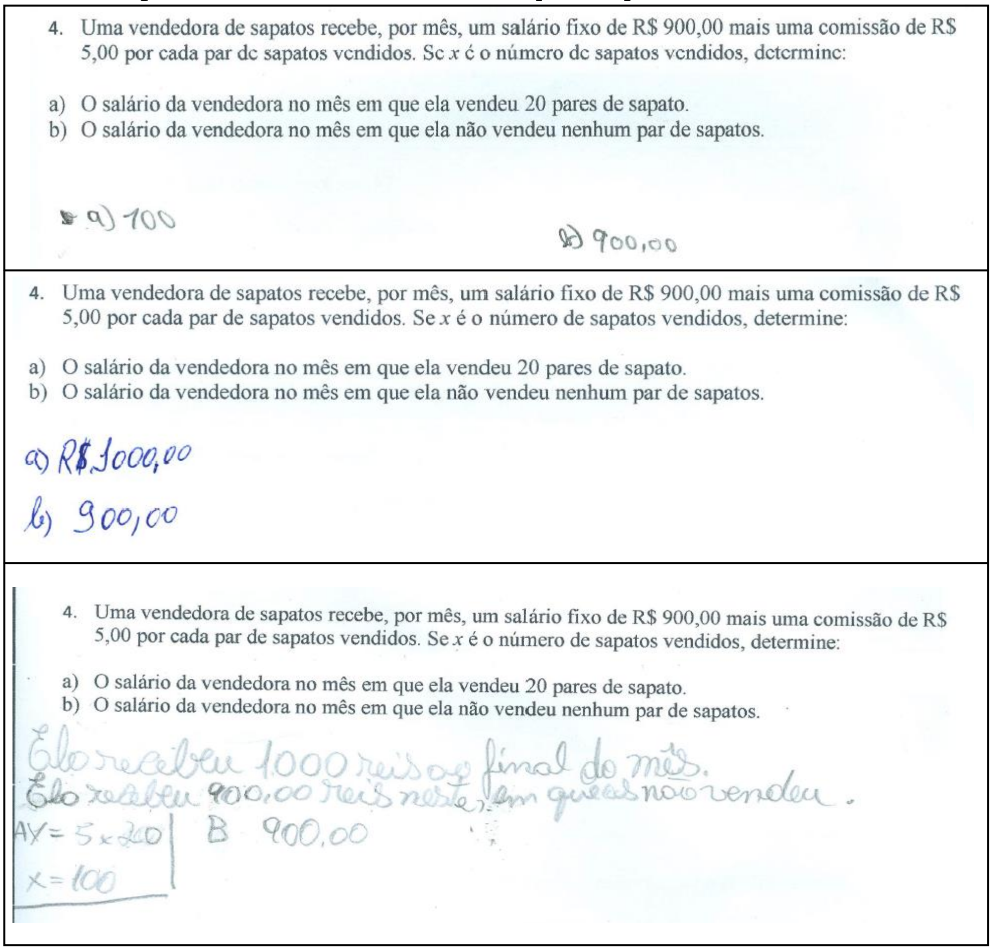
a) Calcule o custo para produzir 2 peças.
b) Calcule o custo para produzir 100 peças.

Resultante A= 2x8=16
Resultante B= 8x100=800

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na quarta questão, os alunos B, C, e E tentaram resolver e todos esses responderam corretamente a letra “b”. Porém, na letra “a”, o aluno B não somou o valor fixo à comissão recebida na venda por 20 sapatos, determinando o salário da vendedora apenas com a comissão (Figura 40).

Figura 40 – Respostas dos alunos B, C e E na quarta questão da Atividade de Sondagem



4. Uma vendedora de sapatos recebe, por mês, um salário fixo de R$ 900,00 mais uma comissão de R$ 5,00 por cada par de sapatos vendidos. Se x é o número de sapatos vendidos, determine:

a) O salário da vendedora no mês em que ela vendeu 20 pares de sapato.
b) O salário da vendedora no mês em que ela não vendeu nenhum par de sapatos.

a) 100
b) 900,00

4. Uma vendedora de sapatos recebe, por mês, um salário fixo de R$ 900,00 mais uma comissão de R$ 5,00 por cada par de sapatos vendidos. Se x é o número de sapatos vendidos, determine:

a) O salário da vendedora no mês em que ela vendeu 20 pares de sapato.
b) O salário da vendedora no mês em que ela não vendeu nenhum par de sapatos.

a) R$1000,00
b) 900,00

4. Uma vendedora de sapatos recebe, por mês, um salário fixo de R$ 900,00 mais uma comissão de R$ 5,00 por cada par de sapatos vendidos. Se x é o número de sapatos vendidos, determine:

a) O salário da vendedora no mês em que ela vendeu 20 pares de sapato.
b) O salário da vendedora no mês em que ela não vendeu nenhum par de sapatos.

Ela recebeu 1000 reais ao final do mês.
Ela recebeu 900,00 reais neste, em que ela não vendeu.
A Y = 5 x 20
x = 100
B 900,00

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Como todos os alunos não tinham estudado ou não se lembravam do conceito de função, pode-se considerar que tiveram sucesso na tentativa de resolver as questões 3 e 4. Esse fato retoma a importância de se considerar *subsunçores* procedimentais e atitudinais (MOREIRA, 2012) na EJA, visto que os alunos não possuíam o conceito de função bem estabelecido, mas a maioria conseguiu utilizar dos conhecimentos cotidianos que tinham para resolver as situações-problema.

Não foi intenção da Atividade de Sondagem quantificar os erros ou acertos dos alunos, mas sim, tentar perceber o nível de habilidades e dificuldades que eles possuem nos conteúdos propostos. O aluno C não expressou em momento algum os seus cálculos, dificultando uma análise de erro. De forma geral, é possível perceber que os alunos têm dificuldades em operar com inteiros e racionais, mas têm muita vontade de tentar e aprender. Estas são as qualidades essenciais para o desenvolvimento do presente trabalho monográfico.

4.2.3 Terceiro Encontro

No terceiro encontro foi realizada a Entrevista (APÊNDICE J) com a turma, estando presentes as duas pesquisadoras e a coorientadora, que realizou as anotações do Diário de Bordo e gravou o áudio, enquanto as primeiras conduziam a Entrevista.

Inicialmente, foi explicado que neste encontro seria realizada uma entrevista grupal semiestruturada e quais eram as características deste tipo de entrevista. Foi destacado que, apesar de ter algumas perguntas norteadoras segundo o objetivo do encontro, poderiam surgir outros questionamentos além daqueles planejados.

Logo após, foi feita a pergunta “Sobre quais assuntos vocês gostam de conversar, debater com seus amigos e familiares?”. Diante dessa pergunta os alunos começaram a responder que conversam sobre assuntos como física e outras disciplinas, mostrando ter entendido que deveriam exemplificar assuntos que discutem em sala de aula. Uma das pesquisadoras interviu, questionando sobre o que eles conversam nos momentos de lazer. Assim, os alunos começaram a corresponder com as respostas esperadas como: vídeos, filmes, cinema, vôlei, ciclismo, UFC[5] (*Ultimate Fighting Championship*), documentários, mitologia/filosofia, entre outros.

Na pergunta “Dentre esses assuntos, quais vocês acham que tem mais relação com a Matemática?”, os alunos interagiram menos, mostrando que não viam muita relação sobre o que conversam e a Matemática. Apenas um aluno disse ver relação entre a Matemática e a Astronomia, mas não soube explicar como se dá essa relação. Os alunos mostravam-se um pouco inibidos.

Diante disso, uma das pesquisadoras retomou um aspecto do Questionário Inicial, levantando que a maioria dos alunos declarou usar ônibus ou van para chegar ao IFFluminense. Assim, questionou se os alunos estavam atentos à greve dos caminhoneiros, que estavam reivindicando diminuição dos preços do combustível. Alguns alunos declararam estar cientes dos preços do combustível e os acharem abusivos. Com isso retomou-se os assuntos sobre os quais eles discutem fora de sala de aula, como por exemplo: redes sociais, shows e consumismo.

Posteriormente, foi perguntado “Vocês usam a Matemática no cotidiano?”. Houve respostas como: “na gestão do tempo” e “no troco”. A esta altura da entrevista, havia uma

[5] A UFC é uma organização privada norte-americana que promove campeonatos de artes marciais mistas, também chamadas de MMA (Mixed Martial Arts).

participação maior de todos os alunos, que foram ficando mais a vontade com o diálogo. Assim, quando foi perguntado “No trabalho, vocês utilizam a Matemática em algum momento?”, vários alunos contribuíram, citando que utilizam a Matemática para cálculo de área, diâmetro, polegada, entre outros.

Quando questionados “Vocês têm o hábito de fazer compras, seja na feira, no supermercado, em lojas de roupas?” a maioria relatou fazer compras em supermercado, alguns todos os dias, outros toda semana e outros uma vez por mês. Um aluno declarou não tem noção de preço.

A pergunta “Vocês são responsáveis pelo sustento da sua família?” revelou que a maioria dos alunos eram sim o principal provedor da casa e quando perguntado “Vocês tem filhos?”, a maioria respondeu que não.

Ao final da entrevista, citamos alguns conceitos matemáticos, como porcentagem e foi perguntado se eles utilizam ou já utilizaram este conceito ou outros no seu dia a dia. Ao mencionar a porcentagem, um aluno declarou que já trabalhou em lojas no comércio, e assim vários outros também recordaram ter trabalhado no comércio, citando padaria, loja de roupa, farmácia e loja de ração. Um aluno declarou que usa a Matemática em sua profissão para fazer margem de preços. Um segundo declarou usar proporção para diluir tintas e um terceiro utiliza quilograma no dia a dia para pesar alimentos.

Com essas informações, finalizou-se a entrevista com agradecimentos à rica participação dos alunos. Todas essas informações coletadas foram utilizadas para a elaboração dos problemas matemáticos a serem discutidos no encontro seguinte.

As perguntas feitas durante a entrevista tiveram a intenção de aproximar a visão das pesquisadoras da realidade dos alunos para que os problemas propostos fossem apropriados à maioria. Nem todas as perguntas planejadas foram feitas, pois a entrevista caminhou conforme o interesse deles no assunto, surgindo inclusive um questionamento diferente dos estruturados. Algumas vezes, voltamos ao um assunto conversado anteriormente, mas em todas as novas conversas, houve novos acréscimos, visto que a cada retorno, mais alunos se desinibiam.

4.2.4 Quarto Encontro

No quarto encontro (Figura 41), em que estavam presentes as pesquisadoras e a orientadora, inicialmente, pediu-se que os alunos presentes se organizassem em grupos de três pessoas e explicou-se que neste encontro, seria iniciado um conteúdo da ementa da disciplina de Matemática. Assim, foi distribuída a Atividade Inicial (APÊNDICE K) para cada aluno e explicado que, a princípio, os alunos teriam os três problemas elaborados segundo as informações prestadas anteriormente para discutirem em grupo e tentarem resolver.

Figura 41 – Quarto encontro: aplicação da Atividade Inicial

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Pediu-se que o grupo tentasse entrar sempre em um consenso sobre uma resposta, mas se não conseguisse, cada um registraria sua forma de pensar. Foi pedido também que, mesmo que as respostas de todos do grupo fossem a mesma, cada um escrevesse em sua folha individualmente, pois, para as pesquisadoras, era importante ter o registro de cada aluno, visto que muitos alunos presentes neste encontro não haviam participado de todos os anteriores. Logo, o registro individual era necessário para realização da interseção de dados. Havia alguns alunos novos, mas todos participaram da atividade de forma espontânea.

As pesquisadoras ressaltaram que os alunos poderiam fazer uso de calculadora, mas que todo cálculo que realizassem, deveria ser registrado no papel, como forma de compreender o raciocínio utilizado. O uso desta tecnologia foi permitido visto que não era o objetivo da atividade proposta que os alunos aprendessem a operar com números inteiros e racionais. Como foi constatado na Atividade de Sondagem a dificuldade em tais operações, considerou-se que haveria perda de tempo nos cálculos que deveria ser aplicado nas discussões das questões.

Assim, os grupos iniciaram a leitura silenciosa dos problemas e começaram a discuti-los. As pesquisadoras optaram por não realizar a leitura em conjunto dos problemas segundo orientações de Onuchic e Allevato (2011), por considerar que só seria possível fazê-lo com o primeiro, pois cada grupo tinha seu ritmo de execução dos problemas e parar o andamento do processo de construção para fazer a leitura em grupo poderia desestimular os grupos que estivessem mais adiantados e apressar os grupos que estivessem mais atrasados. Ainda assim, foi dito aos alunos que quaisquer dúvidas relativas à interpretação dos enunciados poderiam ser sanadas pelas pesquisadoras junto ao grupo.

Após a leitura do primeiro problema, os alunos se mostraram muito empolgados e as discussões sobre como proceder para responder as perguntas foram ficando cada vez mais intensas (Figura 42). Quando não entravam em consenso, alguns grupos buscavam ajuda das pesquisadoras e como a Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas determina o papel do professor como um estimulador/motivador (ONUCHIC, ALLEVATO, 2011), as pesquisadoras apenas fomentavam as discussões com perguntas como “por que você pensa dessa forma?” ou “como você chegou a esta conclusão?”. Assim, ao explicarem seus pontos de vista, os alunos iam refletindo sobre suas próprias respostas e a discussão em grupo os direcionavam para a formulação da resposta definitiva.

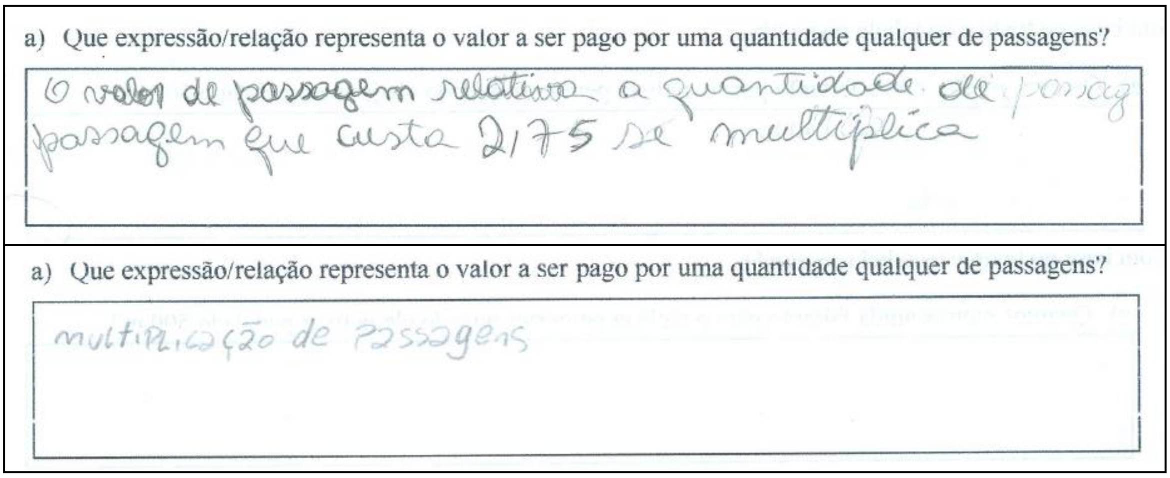
Figura 42 – Alunos discutindo sobre as questões da Atividade Inicial

Fonte: Protocolo de pesquisa.

No problema um, os alunos não tiveram dificuldades de preencher a tabela com os valores a serem pagos pelo personagem de acordo com o número de passagens compradas. Porém, na letra “a” deste problema, quando solicitado que estabelecessem uma expressão/relação associando o valor pago com as passagens compradas, alguns alunos apresentaram dificuldades em escrever, apesar de ter total clareza da relação.

Assim, todos buscaram responder da mesma forma como estavam explicando aos colegas, ou seja, nenhum dos alunos escreveu uma relação matematicamente, apesar de citarem a multiplicação pelo valor unitário da passagem (Figura 43). Isso é justificado por Ferreira (2011) pelo fato dos alunos ainda não possuírem domínio do conhecimento matemático formal, recorrendo às palavras para descreverem as relações pedidas.

Figura 43 – Respostas dos alunos A e D na Questão 1, letra “a”, da Atividade Inicial


a) Que expressão/relação representa o valor a ser pago por uma quantidade qualquer de passagens?

O valor de passagem relativa a quantidade de passag passagem que custa 2,75 se multiplica

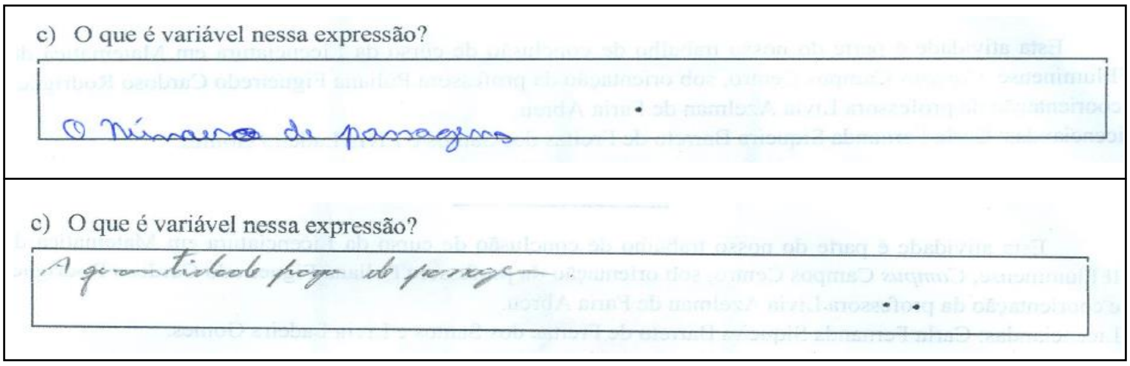
a) Que expressão/relação representa o valor a ser pago por uma quantidade qualquer de passagens?

multiplicação de passagens

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Todos os alunos identificaram o valor unitário da passagem como valor constante na letra “b”. Porém, na letra “c”, quando questionados sobre o que seria variável na expressão que encontraram, os alunos B, D e E responderam ser o número de passagens, enquanto os alunos A e C responderam ser a valor pago (Figura 44). Nenhum dos alunos percebeu que ambos variavam.

Figura 44 – Respostas dos alunos B e C na Questão 1, letra “c”, da Atividade Inicial


c) O que é variável nessa expressão?

O número de passagens

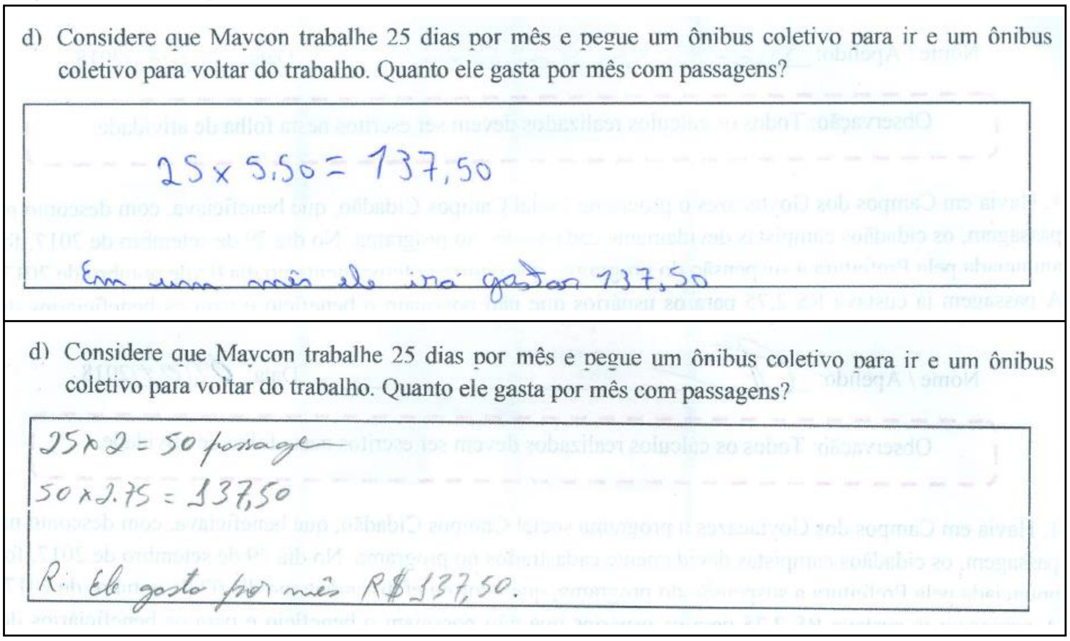
c) O que é variável nessa expressão?

A quantidade paga de passage

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Todos os alunos realizaram corretamente a letra “d”, mas é interessante destacar as resoluções do aluno B e C (Figura 45), que tomaram como referência, respectivamente, o valor pago por dia de passagens e quantas vezes o personagem utiliza o transporte no mês. Mesmo com pontos de vista diferentes, ambos chegaram na mesma resposta. Para Onuchic e Allevato (2011) é uma das vantagens da metodologia utilizada: evidencia que existem diversas estratégias para se resolver um mesmo problema. Cada aluno tem autonomia para escolher a que melhor lhe convém.

Figura 45 – Respostas dos alunos B e C na Questão 1, letra “d”, da Atividade Inicial


d) Considere que Maycon trabalhe 25 dias por mês e pegue um ônibus coletivo para ir e um ônibus coletivo para voltar do trabalho. Quanto ele gasta por mês com passagens?

25 x 5,50 = 137,50

Em um mês ele irá gastar 137,50

d) Considere que Maycon trabalhe 25 dias por mês e pegue um ônibus coletivo para ir e um ônibus coletivo para voltar do trabalho. Quanto ele gasta por mês com passagens?

25x2 = 50 passage

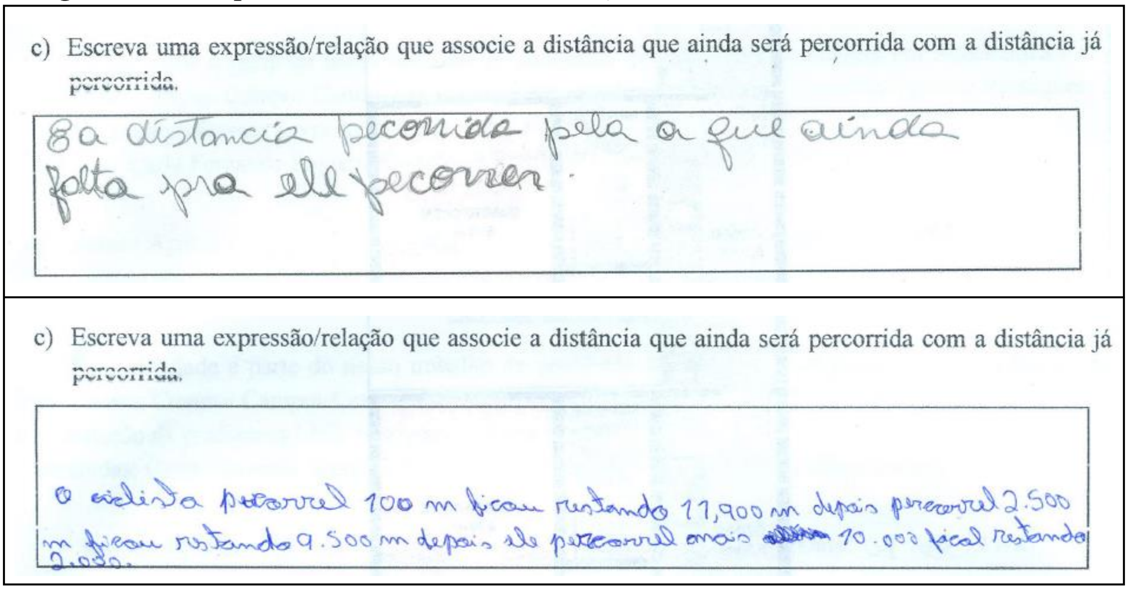
50x2.75 = 137,50

R: Ele gasta por mês R$ 137,50.

Fonte: Protocolo de pesquisa.

No problema dois, os alunos não tiveram dificuldades de responder a letra “a”, pois o raciocínio foi o mesmo utilizado para preencher a tabela relacionada a este problema e, apesar da letra “b” utilizar o raciocínio contrário, todos responderam com tranquilidade. Porém, quando pedido para que estabelecessem uma relação entre a distância que ainda seria percorrida e a distância que o ciclista já percorreu, os alunos apresentaram muitas dificuldades para generalizar (Figura 46).

Figura 46 – Respostas dos alunos A e B na Questão 2, letra “c”, da Atividade Inicial


c) Escreva uma expressão/relação que associe a distância que ainda será percorrida com a distância já percorrida.

É a distância pecorrida pela a que ainda falta pra ele pecorrer.

c) Escreva uma expressão/relação que associe a distância que ainda será percorrida com a distância já percorrida.

o ciclista percorreu 100 m ficou restando 11,900 m depois percorreu 2.500 m ficou restando 9.500 m depois ele percorreu mais 10.000 ficou restando 2.000.

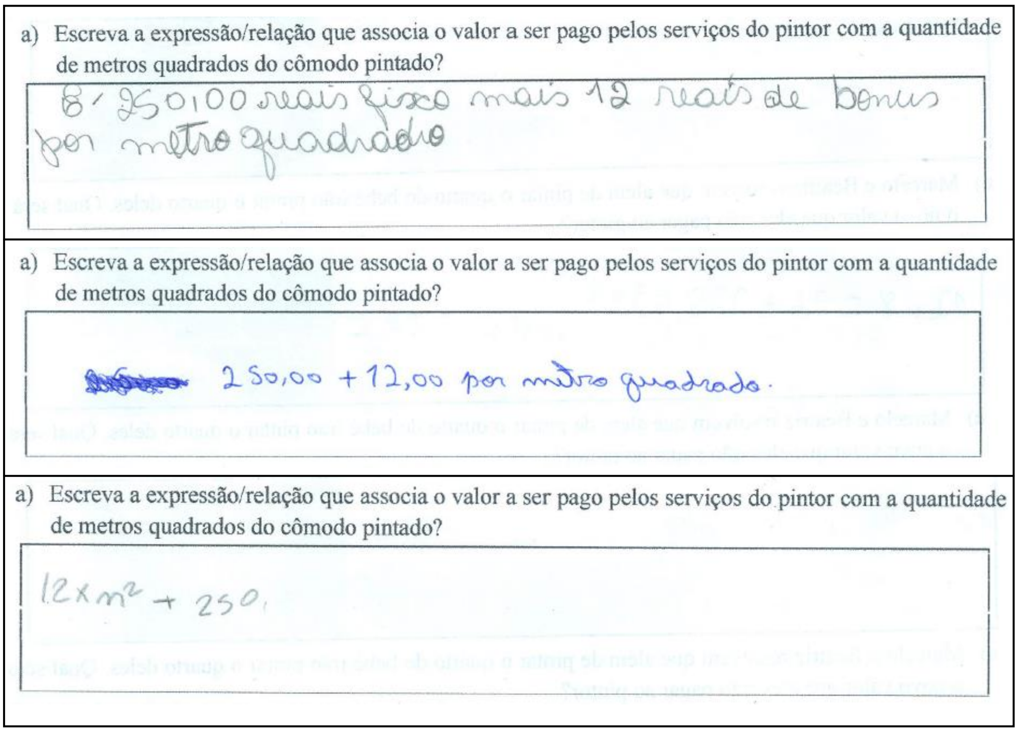
Fonte: Protocolo de pesquisa.

Observando a Figura 45, pode-se perceber que o aluno B tentou expressar-se com exemplos numéricos, enquanto o aluno A tentou uma generalização, mas não identificou a operação de subtração entre as grandezas. Os alunos C, D e E responderam que a relação se estabelece pela soma ou adição, mas não justificaram como chegaram a esta conclusão. Houve muitas discussões sobre qual seria a relação, mas, como os alunos estavam buscando escrever a relação da mesma forma como estavam dialogando, não alcançaram uma resposta que os convencesse, apesar de demonstrarem estar cientes da relação entre as grandezas ao tentarem explicar uns para os outros.

No terceiro problema, os alunos mostravam-se ainda muito motivados. Como a primeira tarefa já era escrever uma expressão/relação que associasse o valor a ser pago ao pintor de acordo com a quantidade de metros quadrados do cômodo pintado, os alunos se empenharam nas discussões, já que não haviam ficado satisfeitos com as expressões apresentadas no problema anterior.

Os alunos C, D e E responderam com expressões matemáticas muito semelhantes. O aluno B também escreveu uma expressão matemática, mas inseriu nesta, a linguagem materna para representar a variável independente. Já o aluno A escreveu a relação somente de acordo com a língua materna. Assim, foi possível perceber que os alunos estavam adquirindo mais segurança para expressar-se matematicamente (Figura 47). Ferreira (2011) corrobora esse fato ao afirmar que os alunos utilizam, em geral, a linguagem corrente por essa deter mais significado para eles. Conforme vão se apropriando da linguagem algébrica, vão abandonando a linguagem natural.

Figura 47 – Respostas dos alunos A, B e D na Questão 3, letra "a", da Atividade Inicial



a) Escreva a expressão/relação que associa o valor a ser pago pelos serviços do pintor com a quantidade de metros quadrados do cômodo pintado?

8/ 250,00 reais fixo mais 12 reais de bonus por metro quadrado

a) Escreva a expressão/relação que associa o valor a ser pago pelos serviços do pintor com a quantidade de metros quadrados do cômodo pintado?

250,00 + 12,00 por metro quadrado.

a) Escreva a expressão/relação que associa o valor a ser pago pelos serviços do pintor com a quantidade de metros quadrados do cômodo pintado?

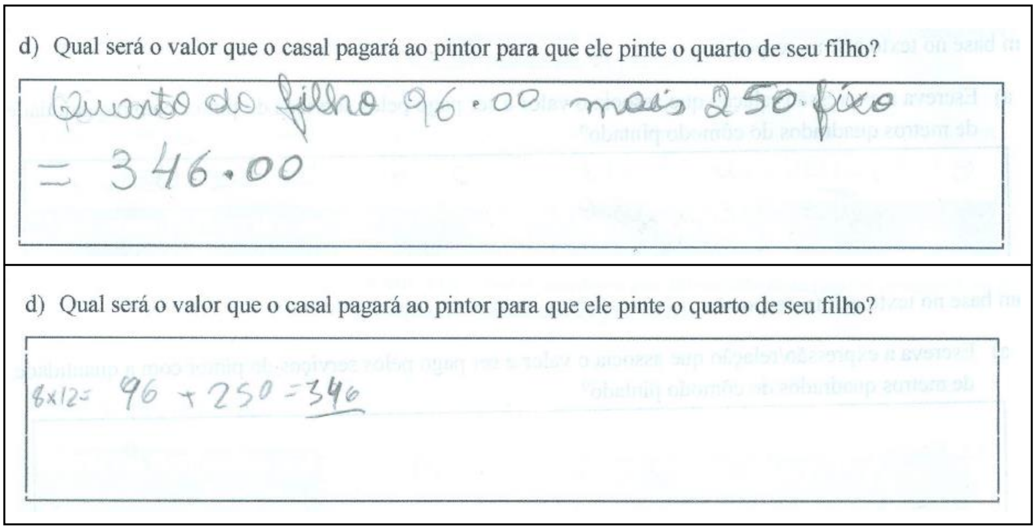
$12 \times m^2 + 250,$

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os alunos não tiveram dificuldades em perceber que os valores fixos da expressão escrita eram 12 e 250. Apenas o aluno A apontou somente o valor de 250. Quando questionados sobre o que seria variável na expressão que escreveram na letra "a", os alunos A, B e D indicaram ser o metro quadrado, sendo que o aluno A especificou como sendo os metros quadrados da casa e não os metros quadrados pintados. Os alunos C e E indicaram ser variável o valor a ser pago. Assim como na letra "c" do primeiro problema, os alunos ainda não haviam compreendido que existem dois valores variáveis.

Nas letras "d" e "e", houve formas diferentes de relação/expressão, mas todos os alunos, os que escreveram expressões matemáticas, o que escreveu uma expressão mista e o que escreveu uma relação em linguagem materna, conseguiram calcular o valor a ser pago ao pintor pela pintura somente do quarto do bebê e pela pintura do quarto do bebê e do quarto do casal (Figura 48).

Figura 48 – Respostas dos alunos A e D na Questão 3, letra “d”, da Atividade Inicial



d) Qual será o valor que o casal pagará ao pintor para que ele pinte o quarto de seu filho?

Quarto do filho 96.00 mais 250 fixo = 346.00

d) Qual será o valor que o casal pagará ao pintor para que ele pinte o quarto de seu filho?

8x12= 96 + 250 = 346

Fonte: Protocolo de pesquisa.

De forma geral, alguns grupos levaram mais tempo para resolver os três problemas e outros foram mais rápidos, mas pôde-se perceber que houve muita colaboração e empenho em ajudar aos colegas com maior dificuldade e em resolver e responder às perguntas da melhor forma possível.

Apesar da dificuldade na interpretação dos enunciados do Questionário Inicial, os alunos não apresentaram dificuldades para interpretar os problemas propostos na Atividade Inicial. Acredita-se que isso se deve ao interesse dos alunos em resolver os problemas propostos e também ao fato dos problemas serem atrelados a situações de seus cotidianos, pois para Barros (2008), a introdução de um conteúdo com a resolução de problemas que levem a um raciocínio lógico e não mecânico, incentiva o aluno a pensar e questionar.

Ao final da aplicação da Atividade de Inicial, as pesquisadoras explicaram que não era importante saber quais grupos acertaram e quais erraram, mas que era importante tanto para os colegas quanto para as pesquisadoras saber o que cada grupo pensou. Assim, deu-se início à plenária, que segundo Ferreira (2011), é uma oportunidade muito rica para que o aluno expresse sua opinião ao professor e ao colega. Pode ser vista também como uma oportunidade de auto-avaliação.

Como foram propostos três problemas com doze perguntas no total, optou-se por não fazer o registro de cada grupo na lousa, conforme sugerem Onuchic e Allevato (2011), devido ao tempo que levaria tal ação. Foi acordado com os alunos que só poderiam ler as respostas da atividade, ninguém poderia apagar, riscar ou modificar nenhuma das respostas já escritas, pois a plenária não era uma correção dos problemas, e sim uma discussão, buscando o consenso da turma.

Voltando à primeira questão, as respostas das letras “b” e “d” foram unânimes. O aluno C explicou que seu grupo realizou a multiplicação das 25 passagens, que seriam usadas pelo personagem do problema para ir trabalhar, por dois, representando a ida e a volta e por último multiplicaram pelo valor unitário da passagem. O aluno B explicou que seu grupo multiplicou o valor unitário da passagem por dois, representando o valor gasto por dia para ir e voltar e por último multiplicaram pelos dias trabalhados. As explicações dos alunos aos colegas foram importantes para mostrar que mesmo tendo chegado ao mesmo resultado numérico, alguns grupos tomaram caminhos diferentes.

Na letra “a” deste problema, alguns alunos leram suas respostas e as pesquisadoras tentaram provocar discussões sobre o que eles escreveram e entrar em um consenso. Ao final da discussão, ficou claro que havia mais de uma forma de representar o que se pedia, mas que somente “multiplicação”, por exemplo, não representa uma relação. Assim, os alunos chegaram ao consenso de que o valor a ser pago por uma quantidade qualquer de passagem é representado por 2,75 vezes a quantidade de passagem comprada.

Na letra “c”, que questionava o que era variável na expressão encontrada, quando alguns alunos responderam o valor a ser pago, explicando o porquê, e outros responderam a quantidade de passagem, também justificando, houve uma concordância instantânea de que as duas grandezas variavam.

No segundo problema, as letras “a” e “b” não causaram nenhum tipo de discussão visto que todos os alunos acertaram as respostas e não havia dúvidas quanto a elas. Na letra “c”, que pedia a relação/expressão que associava a distância que ainda será percorrida com a distância já percorrida, houve dúvidas quanto à resposta dos colegas que disseram apenas “adição” ou “soma”. Ao tentarem explicar a relação, os mesmos perceberam que não havia coerência nesta resposta.

A partir da resposta do aluno A, os outros alunos começaram a ter uma melhor clareza nas respostas. Assim, uma das pesquisadoras propôs que eles pensassem em um espaço menor a ser percorrido, como o da sala de aula, e que se imaginassem em situação de deslocamento. Quando tivessem caminhado um metro, quanto ainda teriam de percorrer, considerando uma sala de dez metros? Com mais alguns metros, os alunos perceberam que o que ainda falta para andar é a distância total menos o que já se caminhou.

Na terceira e última questão, os alunos mostraram concordância total nas letras “a”, “d” e “e”, sendo que na letra “a”, houve apenas algumas variações de escrita, mas foi frisado que não é um erro, e sim uma situação natural, visto que cada um representou uma expressão da forma que se sentiu mais confortável.

Na letra “b”, apenas o aluno A havia respondido ser o valor fixo o 250, enquanto os outros responderam serem fixos o 12 e o 250. A partir da resposta dos colegas, o aluno A concordou que o 12, valor cobrado por metro quadrado pintado, também não muda. Quanto à letra “c”, alguns alunos haviam respondido ser variável o valor a ser pago ao pintor enquanto outros haviam respondido ser variável a quantidade de metros quadrados. Quando cada aluno expressou sua resposta, os outros logo concordaram que as duas grandezas variam, como aconteceu na pergunta semelhante do primeiro problema.

Após a plenária, os alunos mostraram-se confiantes de que haviam feito um bom trabalho na resolução dos problemas, pois os consensos sobre cada pergunta não se afastaram muito de suas respostas. As atitudes dos alunos neste encontro se contrapõem àquelas relatadas por Araújo (2007), quando afirma que os alunos da EJA com idade mais avançada se sentem subestimados pelos mais jovens enquanto os mais jovens não têm paciência para esperar o entendimento dos mais velhos. Todos os alunos colaboraram uns com os outros e buscaram tirar e sanar dúvidas em grupo.

Devido ao tempo para discussões e resolução dos problemas, não haveria como iniciar e concluir a Apostila neste encontro, ficando assim a formalização do conteúdo de função afim para o encontro seguinte.

4.2.5 Quinto Encontro

O quinto encontro (Figura 49) iniciou-se com a entrega da Apostila (APÊNDICE L) preparada para a formalização do conteúdo de função afim. Foi explicado aos alunos que os problemas que eles haviam resolvido no encontro anterior eram problemas que envolviam os conceitos de função afim ou de seu caso particular, a função linear. Os alunos mostraram-se surpresos em saber que estavam trabalhando com conceitos matemáticos e, sem perceber, haviam conseguido resolver as questões sobre função.

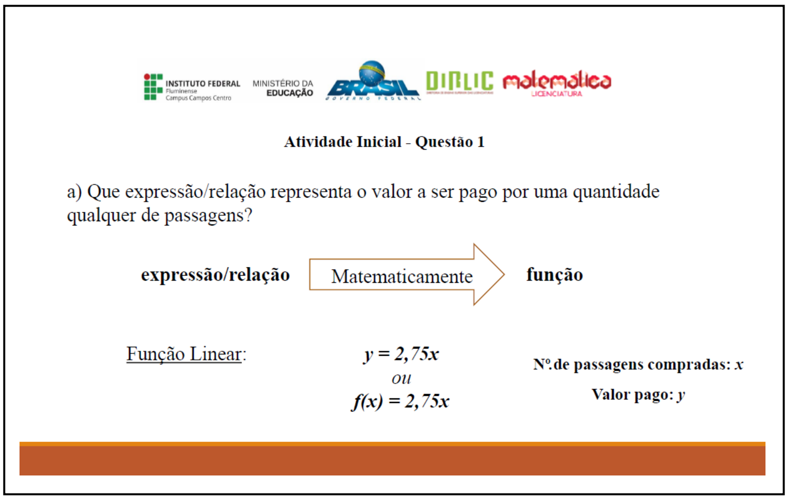
Figura 49 – Quinto encontro: aplicação da Apostila,
da Atividade Final e do Questionário Final

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Assim, realizou-se leitura da definição presente na apostila e dos exemplos dados, destacando que a é o coeficiente que acompanha o x e b é o termo independente. Para relacionar o conteúdo da Apostila com os problemas que os alunos haviam resolvido no encontro anterior, preparou-se uma apresentação de slides (APÊNDICE M) que foi utilizada de acordo com os assuntos apresentados na Apostila. Assim, após a definição e os exemplos de função afim, retomou-se as três perguntas que pediam uma expressão/relação acerca dos problemas propostos.

Primeiramente foi apresentada a letra “a” do primeiro problema (Figura 50). Foi explicado que a expressão/relação pedida, matematicamente, é chamada de função e que as relações apresentadas por eles nesta pergunta podem ser escritas matematicamente como $y = 2{,}75x$. Pelas características dessa função, podemos chamá-la de Função Linear, pois $a \neq 0$ e $b = 0$.

Figura 50 – Slide com a letra “a” da Questão 1 da Atividade Inicial



Fonte: Elaboração própria.

Os alunos não demonstraram dificuldade em compreender o significado das variáveis x e y, sendo respectivamente, o número de passagens compradas e o valor a ser pago. Realizou-se a mesma generalização para o segundo e o terceiro problema da Atividade Inicial.

Na letra “c” do segundo problema, as pesquisadoras apresentaram a função $y = 12.000 - x$ como expressão matemática para o problema. Os alunos expressaram ter melhor entendimento por meio da função, do que tiveram quando tentaram escrever uma relação por meio da linguagem natural. Quando questionados se esta função seria linear ou afim, os alunos, associando ao fato da função ter “dois termos”, logo responderam ser uma função afim. Quando questionados sobre o que significava as variáveis x e y, também mostraram não ter dúvidas serem a distância já percorrida e a distância que ainda será percorrida.

Como os alunos já haviam expressado uma relação matemática para a letra “a” do terceiro problema, foi mais fácil apontar apenas a falta do y e do sinal de igualdade para que se estabelecesse a função. Assim, também foi explicado que o que alguns alunos representaram por m^2 e que as pesquisadoras representaram por x tinham o mesmo significado: a metragem quadrada do cômodo pintado.

Nenhum aluno questionou o uso das letras x e y, mas ainda assim uma das pesquisadoras explicou que poderiam ser utilizadas quaisquer letras. Por convenção, utiliza-se muito na Matemática o x e y, mas na Física, por exemplo, eles poderiam encontrar outras variáveis, como d para distância.

Seguindo a Apostila, foi explicado que numa função afim $y = ax + b$, o coeficiente a é chamado de coeficiente angular e o coeficiente b é chamado de coeficiente linear. Os alunos não mostraram dificuldades em entender as tabelas de explicação do crescimento e decrescimento da função de acordo com a positivo ou a negativo.

Pediu-se então que realizassem os exemplos da Apostila, destacando o a e o b em cada função dada. Os alunos demonstraram um pouco de dificuldade quando $a = 1$ e $a = -1$. Assim, uma das pesquisadoras sugeriu que os alunos observassem a lei geral de uma função afim e comparasse com as funções $f(x) = - x$ e $g(x) = x - 1$. Logo, os alunos chegaram à conclusão de que como não havia o sinal de menos na lei geral, seria o correto considerar que $a = -1$ para $f(x)$.

Sanadas as dúvidas, voltamos aos problemas da Atividade Inicial. Foi explicado para os alunos que os valores fixos ou constantes que eles haviam destacado nas expressões dos problemas são chamados matematicamente de coeficientes. O coeficiente que acompanha a variável x é o coeficiente angular e o termo independente é o coeficiente linear. Logo, pediu-se que os alunos destacassem das funções mostradas nos slides anteriormente, os coeficientes a e b.

Nas funções do primeiro e do terceiro problema não houve dificuldade na realização da tarefa. Porém, no segundo problema, os alunos mostraram-se confusos quanto ao coeficiente a. Alguns responderam ser $a = 1$ e outros responderam ser $a = 12.000$. As pesquisadoras então reescreveram a função como $y = –x + 12.000$. Assim, os alunos conseguiram perceber que $a = –1$

Dando sequência a Apostila, explicou-se o que era a variável dependente e a variável independente a partir da tabela do primeiro problema da Atividade Inicial. Todos os alunos mostraram compreender a relação de dependência e quando perguntados, de acordo com as funções escritas para cada problema, quais seriam as variáveis dependente e independente, responderam ser respectivamente, o valor a ser pago de acordo com o número de passagens compradas, a distância que o ciclista ainda tem que percorrer de acordo com a distância que ele já percorreu e o valor a ser pago ao pintor de acordo com a metragem do cômodo pintado. Assim, as pesquisadoras questionaram o que estava representando a variável dependente e a variável independente nos problemas e os alunos, firmemente, responderam y e x.

Retomando a Apostila, o último tópico foi a realização, juntamente com as pesquisadoras, de um problema, para se trabalhar a observação da regularidade e generalização.

A maioria dos alunos não teve nenhuma dificuldade em resolver os itens do problema. O aluno A teve um pouco de dificuldade de escrever a função nas letras “c” e “d”. Pôde-se observar que este aluno foi o mesmo que utilizou até o último problema da Atividade Inicial a linguagem corrente para escrever as expressões. Assim, buscando o recurso da construção de tabelas, as pesquisadoras utilizaram o quadro para registrar alguns valores de acordo com a quantidade de sabão em pó comprada. Logo o aluno conseguiu generalizar para a função que representa o valor a ser pago por uma determinada quantidade de sabão comprada (em quilogramas).

Nenhum dos alunos demonstrou dificuldades em responder o que significava x e y para $y = 4,49x$ e $y = 5,69x$. Quando pedido que calculasse y para $x = 15$ na função $y = 4,49x$, todos realizaram a tarefa com sucesso e compreensão que de estavam calculando o valor a ser pago na compra de 15 quilogramas de sabão em pó.

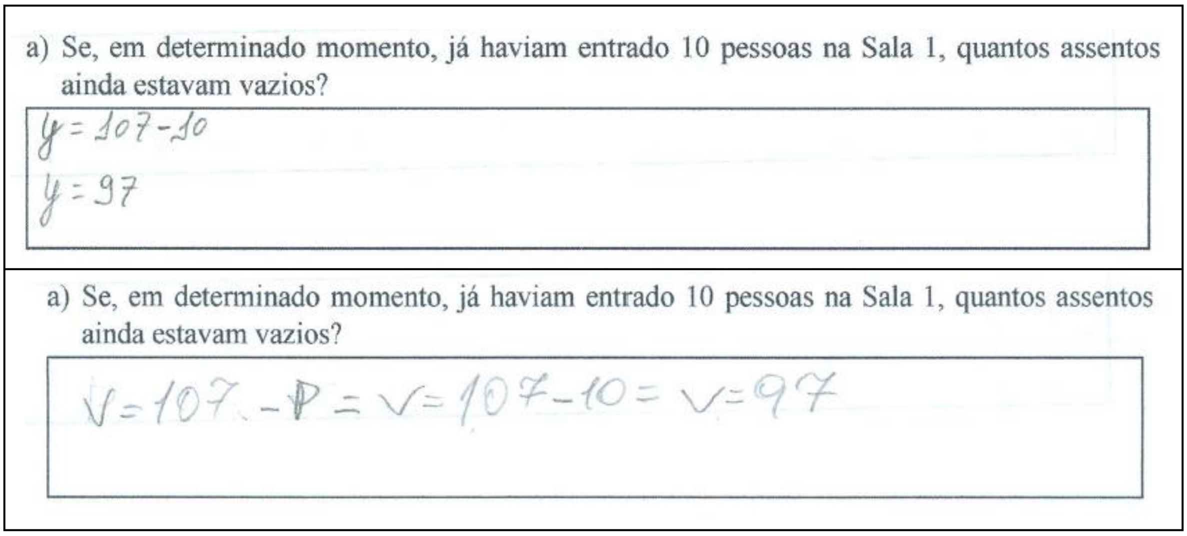
Ao final da aplicação da Apostila, foi distribuída a Atividade Final (APÊNDICE N), composta por um problema. Os alunos podiam fazer uso da calculadora, como na Atividade

Inicial, mas desta vez deveriam tentar resolver os problemas sozinhos, de acordo com as discussões realizadas anteriormente.

É importante destacar que os alunos se mostraram determinados e independentes ao iniciar a Atividade Final, motivados pelas atividades realizadas anteriormente, sentimentos que Onuchic e Allevato (2011) preveem em alunos que aprendem a partir da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas.

Nas letras “a” e “b” os alunos não tiveram dificuldades em responder, alguns alunos inclusive representaram a lei de formação da função (Figura 51).

Figura 51 – Respostas dos alunos C e E na Questão 1, letra “a”, da Atividade Final



a) Se, em determinado momento, já haviam entrado 10 pessoas na Sala 1, quantos assentos ainda estavam vazios?

y = 107 - 10

y = 97

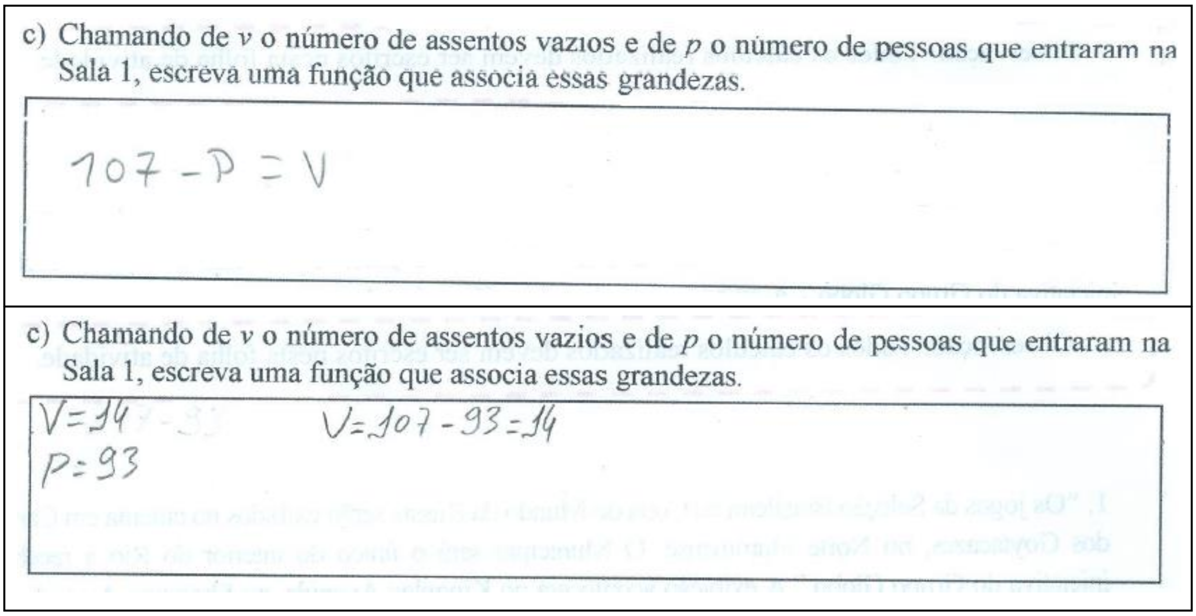
a) Se, em determinado momento, já haviam entrado 10 pessoas na Sala 1, quantos assentos ainda estavam vazios?

V = 107 - P = V = 107 - 10 = V = 97

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na letra “c”, os alunos C e D tiveram dificuldade em escrever a função a partir das letras “a” e “b”, enquanto os outros realizaram a tarefa com facilidade (Figura 52). As pesquisadoras acreditam que os alunos tenham se confundido com o uso das letras *p* e *v* no lugar de *x* e *y*, pois o aluno C, conforme pode-se observar na Figura 51, já havia escrito a lei da função na letra “a”, atribuindo o valor 10 para *x*.

Figura 52 – Respostas dos alunos B e C na Questão 1, letra “c”, da Atividade Final



c) Chamando de *v* o número de assentos vazios e de *p* o número de pessoas que entraram na Sala 1, escreva uma função que associa essas grandezas.

107 - P = V

c) Chamando de *v* o número de assentos vazios e de *p* o número de pessoas que entraram na Sala 1, escreva uma função que associa essas grandezas.

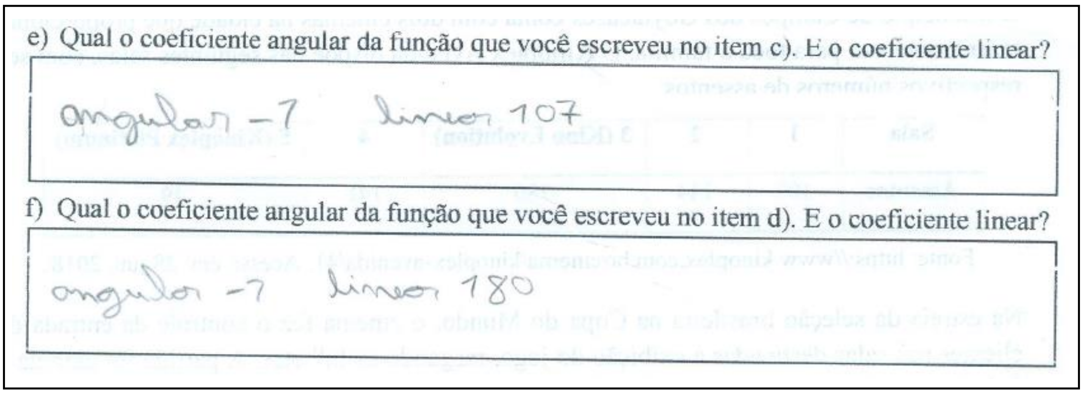
V=14   V=107-93=14
P=93

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Os alunos A, B e E realizaram com facilidade a letra “d” assim como os alunos C e D apresentaram dificuldades nesta atividade pelos mesmos motivos apresentados pelas pesquisadoras anteriormente.

Nas letras “e” e “f”, os alunos C e D não conseguiram identificar os coeficientes angular e linear, pois não conseguiram escrever as leis que determinam as funções afim apresentadas no problema. Os alunos A e E apresentaram a mesma dificuldade que haviam apresentado ao identificar os coeficientes da função $y = 12.000 - x$, ou seja, inverteram os coeficientes devido à posição dos termos. Como na Atividade Final não houve intervenção das pesquisadoras, os alunos não se lembraram da reescrita para $y = -x + 12.000$ feita na explicação da Apostila. O aluno B conseguiu realizar a atividade com sucesso (Figura 53).

Figura 53 – Respostas do aluno B na Questão 1, letra “e” e “f”, da Atividade Final



e) Qual o coeficiente angular da função que você escreveu no item c). E o coeficiente linear?

angular -7   linear 107

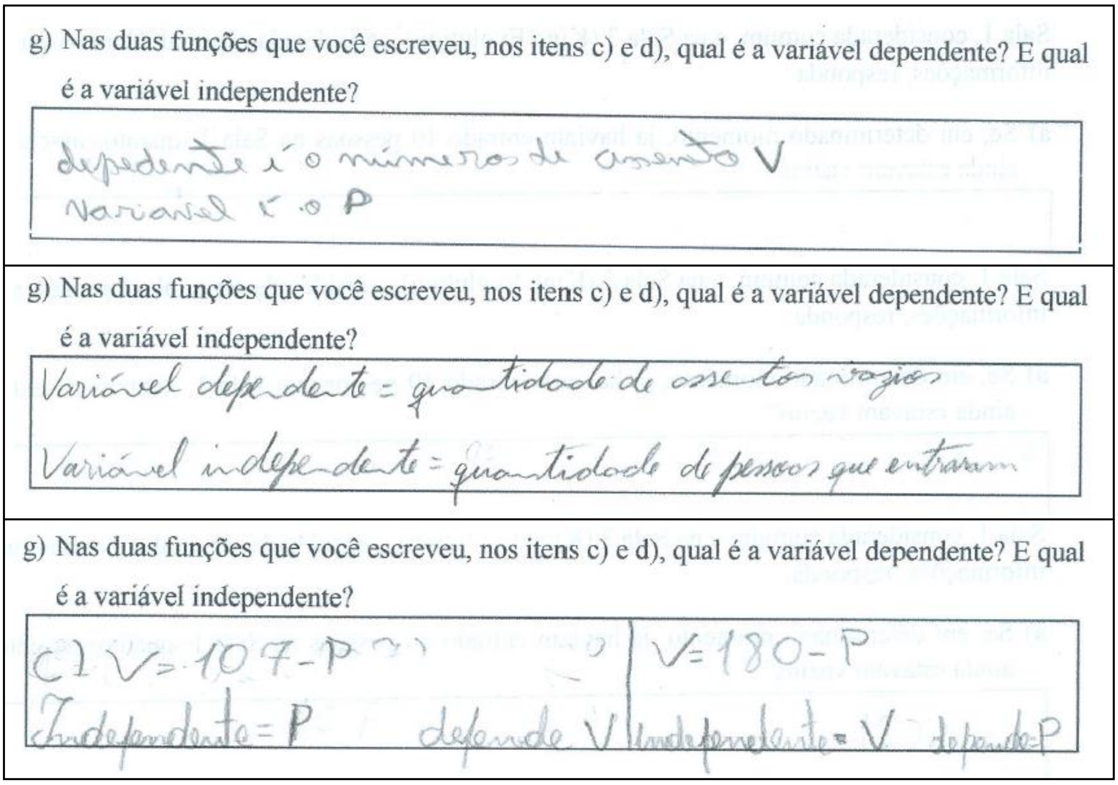
f) Qual o coeficiente angular da função que você escreveu no item d). E o coeficiente linear?

angular -7   linear 180

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Na última atividade, os alunos B, C e E não tiveram dificuldade em compreender quais eram as variáveis dependente e independente (Figura 54), apesar do aluno E ter trocado as variáveis para a função *v = 180 – p*. Os alunos A e D confundiram as variáveis com os coeficientes lineares, apesar do aluno A ter escrito corretamente as leis das funções.

Figura 54 – Respostas dos alunos B, C e E na Questão 1, letra "g", da Atividade Final


g) Nas duas funções que você escreveu, nos itens c) e d), qual é a variável dependente? E qual é a variável independente?

dependente é o números de assentos V
Variável é o P

g) Nas duas funções que você escreveu, nos itens c) e d), qual é a variável dependente? E qual é a variável independente?

Variável dependente = quantidade de assentos vazios
Variável independente = quantidade de pessoas que entraram

g) Nas duas funções que você escreveu, nos itens c) e d), qual é a variável dependente? E qual é a variável independente?

c) V=107-P | V=180-P
Independente=P depende V | Independente=V depende P

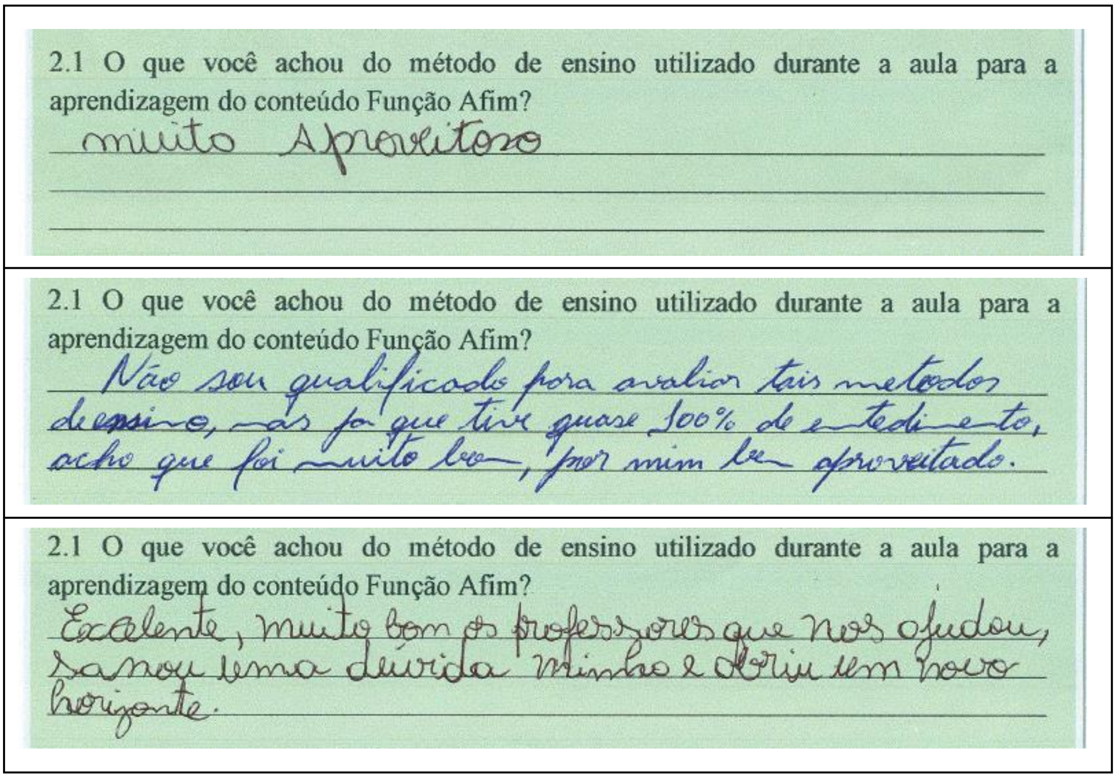
Fonte: Protocolo de pesquisa.

De modo geral, os alunos mostraram-se interessados no problema e buscaram recursos para tentar resolvê-lo. Apesar das dificuldades apresentadas, todos mostraram ter adquirido uma melhor escrita matemática e compreensão sobre o conteúdo de função afim.

Após a realização da Atividade Final foi entregue para os alunos o Questionário Final (APÊNDICE O). As pesquisadoras apresentaram o objetivo do mesmo e informaram que quaisquer dúvidas poderiam ser sanadas.

No item 2.1 do questionário, os alunos relataram satisfação quanto ao método de ensino utilizado (Figura 55).

Figura 55 – Respostas dos alunos A, B e E no item 2.1 do Questionário Final


2.1 O que você achou do método de ensino utilizado durante a aula para a aprendizagem do conteúdo Função Afim?

muito Aproveitoso

2.1 O que você achou do método de ensino utilizado durante a aula para a aprendizagem do conteúdo Função Afim?

Não sou qualificado para avaliar tais metodos de ensino, mas já que tive quase 100% de entendimento, acho que foi muito bom, por mim bem aproveitado.

2.1 O que você achou do método de ensino utilizado durante a aula para a aprendizagem do conteúdo Função Afim?

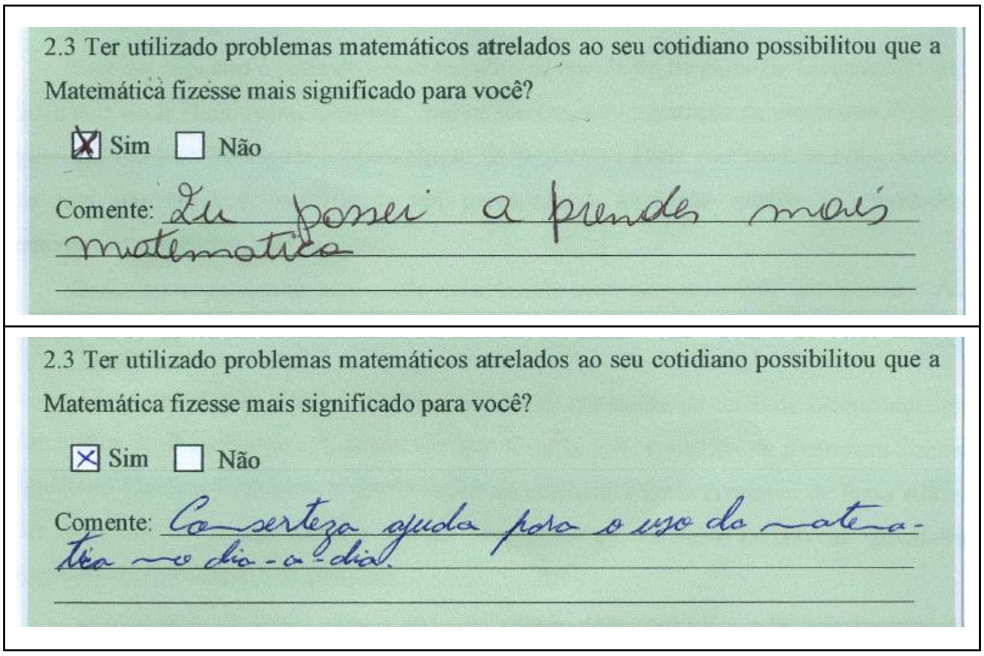
Excelente, muito bom os professores que nos ajudou, sanou uma dúvida minha e abriu um novo horizonte.

Fonte: Protocolo de pesquisa.

Todos afirmaram que a utilização de problemas relacionados com o dia a dia contribuiu para o aprendizado. A utilização desses problemas matemáticos tem ótimos resultados na EJA, pois segundo Fonseca (2002) os alunos têm a necessidade de aprender novos conhecimentos para resolver problemas do seu cotidiano, além do fato de que eles podem utilizar os seus conhecimentos prévios adquiridos ao longo da vida para resolver os problemas propostos. Isto possibilita que o ensino da Matemática seja mais significativo para esses alunos, já que parte de uma situação real para a formalização do conteúdo proposto.

Neste sentido, por meio dos problemas atrelados ao cotidiano dos alunos, promove-se uma aprendizagem significativa de acordo com os pressupostos citados por Ausubel (2000), visto que no item 2.3 os alunos relataram que a proposta deste trabalho monográfico trouxe grandes contribuições (Figura 56).

Figura 56 – Respostas dos alunos A e C no item 2.3 do Questionário Final


2.3 Ter utilizado problemas matemáticos atrelados ao seu cotidiano possibilitou que a Matemática fizesse mais significado para você?

[X] Sim [ ] Não

Comente: Eu passei a prender mais matematica

2.3 Ter utilizado problemas matemáticos atrelados ao seu cotidiano possibilitou que a Matemática fizesse mais significado para você?

[X] Sim [ ] Não

Comente: Com serteza ajuda para o uso da matema-tica no dia-a-dia.

Fonte: Protocolo de pesquisa.

A tabela do item 2.4 com as opiniões dos alunos é apresentada a seguir (Tabela 1):

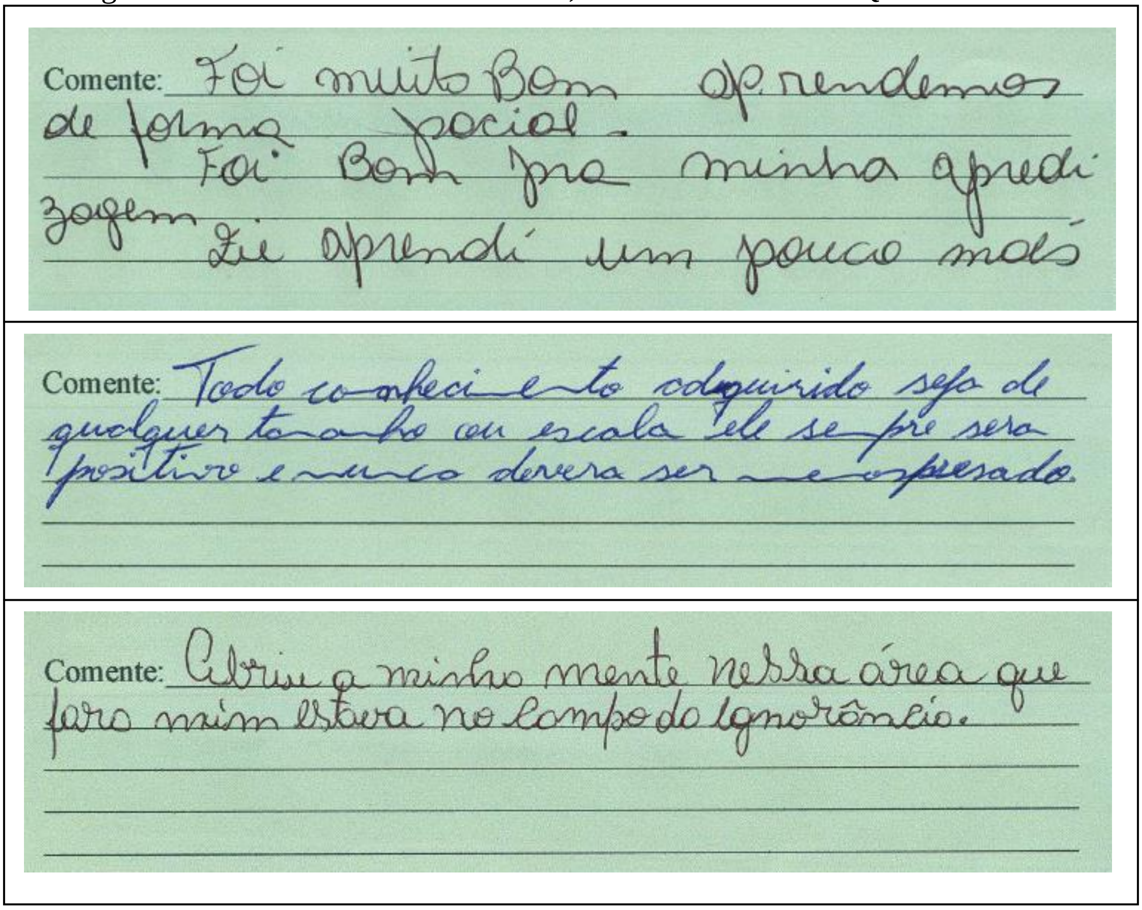
Tabela 1 – Respostas obtidas no item 2.4 do Questionário Final

	Discordo	Discordo Parcialmente	Não Concordo nem Discordo	Concordo Parcialmente	Concordo
Foi interessante	0	0	0	0	5
Agregou novos conhecimentos	0	0	0	0	5
Possibilitou a percepção desse conteúdo no cotidiano	0	0	0	2	3
Contribuiu para o estudo de Função Afim	0	0	0	0	5

Fonte: Elaboração própria.

De forma geral, os alunos avaliaram a aula, a aplicação das atividades, a metodologia utilizada e a postura das pesquisadoras de maneira positiva e afirmaram ter aprendido um novo conteúdo de forma diferente (Figura 57).

Figura 57 – Comentários dos alunos A, C e E no item 2.4 do Questionário Final



Comente: Foi muito Bom aprendemos de forma social.
Foi Bom pra minha aprendizagem Eu aprendi um pouco mais

Comente: Todo conhecimento adquirido seja de qualquer tamanho ou escala ele sempre será positivo e nunca deverá ser menosprezado.

Comente: Abriu a minha mente nessa área que para mim estava no campo da ignorância.

Fonte: Protocolo de pesquisa.

5. Considerações Finais

Neste trabalho monográfico, buscou-se uma abordagem didática diferente para os alunos da Educação de Jovens e Adultos. Considera-se que as especificidades dessa modalidade de ensino exigem do professor uma reflexão sobre as práticas em sala de aula, principalmente no que diz respeito às aulas de Matemática, tão temidas e, muitas vezes, abstratas.

Pensando nisso, foi elaborada uma sequência didática dividida em sete etapas que tinham como objetivos, desde identificar o perfil dos alunos com os quais seria realizada a pesquisa, até proporcionar para estes alunos uma aprendizagem significativa do conteúdo de função afim.

Durante a aplicação do Questionário Inicial, quando as pesquisadoras tiveram o primeiro contato com a turma, percebeu-se que se tratava de um público misto, com a presença de pessoas jovens e pessoas mais experientes, todos com características únicas e reunidos por um mesmo objetivo: alcançar o certificado de conclusão do Ensino Médio e uma formação profissional que proporcione uma mudança de vida. Esta ideia foi comprovada com a análise posterior desse questionário, onde os alunos relataram suas condições sócio-culturais e suas percepções sobre a Matemática.

Amaral e Ferrari (2005) falam da necessidade do professor propor atividades que contemplem o ritmo de aprendizagem de todos os alunos, tendo em vista uma turma miscigenada, com alunos de diferentes idades e culturas e neste sentido, os problemas do cotidiano mostram-se grandes aliados para o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, visto a atitude dos alunos frente à Atividade de Sondagem.

No encontro em que foi realizada a aplicação desta atividade, as pesquisadoras perceberam uma grande dificuldade por parte de alguns alunos em interpretar enunciados e em realizar operações básicas, porém tratando-se das duas situações-problema propostas, todos demonstraram melhor entendimento e entusiasmo para resolvê-los.

Já na Entrevista, os alunos, mais familiarizados com as pesquisadoras, compartilharam um pouco mais sobre suas vivências e suas percepções da Matemática no seu cotidiano. A partir deste momento, os alunos mostraram-se mais dispostos a participar da pesquisa, visto que as informações coletadas seriam usadas para elaborar para uma aula.

Foi possível perceber que a maioria trabalhava ou residia a certa distância do IFFluminense. Essas condições são ressaltadas pelas pesquisadoras como fatores que dificultaram a participação de todos os alunos em todos os encontros.

A aplicação dos problemas elaborados, na Atividade Inicial, foi surpreendente para as pesquisadoras, uma vez que a participação e empolgação dos alunos foi impressionante. Pôde-se perceber que a utilização da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas proporcionou aos alunos uma nova experiência de aprendizagem e autonomia, pois a construção do conhecimento ocorreu no ritmo de cada grupo e de acordo com os conhecimentos prévios que cada um detinha, segundo a Teoria da Aprendizagem Significativa (AUSUBEL, 2000).

A formalização do conteúdo de função afim, na Apostila, reafirmou as percepções positivas do trabalho, tendo em vista que os alunos participaram, questionaram e mostraram bom desempenho na realização da Atividade Final.

Com base nas respostas do Questionário Final, nas impressões das pesquisadoras e nos relatos feitos pelos alunos durante todos os encontros, pôde-se afirmar que os objetivos da pesquisa foram alcançados. Além disso, pôde-se responder à questão de pesquisa afirmando que os problemas matemáticos utilizados permitiram que eles tivessem interesse em aprender o conteúdo de função afim, pois os problemas faziam parte de sua realidade, dizendo respeito a fatos que ocorreram na cidade de Campos dos Goytacazes.

Também destacam-se como contribuições, a troca de experiência entre aluno-aluno e aluno-pesquisador e a construção de um conhecimento sólido e com significado por parte dos alunos, ao resolverem os problemas e fazerem Matemática.

Apesar de algumas dificuldades, como o fato dos alunos chegarem depois do primeiro tempo de aula e saírem antes do último tempo, falta de horários disponíveis para os encontros e a resistência de alguns alunos, pôde-se concluir que uma proposta didática diferenciada, como a apresentada neste trabalho monográfico, que atenda necessidades da modalidade de ensino, valoriza a formação crítica, humana e com significado para alunos, atrelando os conhecimentos que eles possuem aos conhecimentos matemáticos formais. Neste sentido, Fonseca (2002) retrata também que a significação no que se estuda está relacionado com a permanência dos alunos da EJA.

Como sugestão para trabalhos futuros, é interessante que se dê continuidade aos estudos das funções por meio da Metodologia de Ensino-Aprendizagem-Avaliação Através da Resolução de Problemas. Além disso, pode-se destacar que, o uso de outras metodologias tais como Modelagem Matemática e Etnomatemática podem contribuir para a aprendizagem na EJA, pois como a Resolução de Problemas, valorizam a cultura e os conhecimentos prévios dos alunos.

REFERÊNCIAS

ALLEVATO, N. S. G. **Associando o computador à Resolução de Problemas Fechados:** análise de uma experiência. 2005. 378 f. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – UNESP. Rio Claro, 2005. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102164/allevato_nsg_dr_rcla.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 17 jan. 2018.

ALMEIDA, M. J. M; CONCEIÇÃO, F. H. G. Dificuldades de alunos da EJA em relação a conteúdos matemáticos. In: COLÓQUIO INTERNACIONAL "EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE", 6., 2012, São Cristovão, Sergipe. **Anais eletrônicos**... Disponível em: <http://educonse.com.br/2012/eixo_02/PDF/141.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2018.

AMARAL, S. C; FERRARI, S. O Aluno da EJA: Jovem ou Adolescente. A Educação de Jovens e Adultos em Discussão. **Revista da Alfabetização Solidária**. São Paulo, v. 5, n.5, p. 7-14. 2005. Disponível em: < https://docplayer.com.br/15840709-O-aluno-de-eja-jovem-ou-adolescente.html>. Acesso em: 22 jul. 2018.

ARAÚJO, N. S. R. **A Educação de Jovens e Adultos e a Resolução de Problemas Matemáticos**. 2007. 172 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - UEM. Maringá, 2007. Disponível em: <http://cienciaematematica.vivawebinternet.com.br/media/dissertacoes/2cd3c724301c9fd.pdF> Acesso em: 09 dez. 2017.

AUSUBEL, D. P. **Aquisição e Retenção de Conhecimentos:** Uma Perspectiva Cognitiva. 1. Ed. Lisboa: Plátano Edições Técnicas, 2000. Disponível em: <http://www.uel.br/pos/ecb/pages/arquivos/Ausubel_2000_Aquisicao%20e%20retencao%20de%20conhecimentos.pdf> Acesso em: 09 dez. 2017.

BARROS, C. P. M. **Análise de Atitudes de Alunos na Educação de Jovens e Adultos em Situação de Resolução de Problemas**. 2008. 242 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Matemática) - PUC/SP. São Paulo, 2008. Disponível em: <https://tede.pucsp.br/bitstream/handle/11362/1/CLAUDIO%20POUSA%20MORAES%20BARROS.pdf> Acesso em: 09 dez. 2017.

BRASIL. Lei nº 9394, de 20 de dezembro de 1996. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. 1996. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais:** Matemática. Brasília. Secretaria de Educação Fundamental. 1997. Disponível em: < http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/livro03.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2017.

BRASIL. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio**. Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/seb/arquivos/pdf/ciencian.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2017.

BRASIL. **LDB:** Lei de diretrizes e bases da educação nacional. Brasília. Senado Federal, Coordenação de Edições Técnicas, 2017. 58 p. Disponível em: <http://www2.senado.leg.br/bdsf/bitstream/handle/id/529732/lei_de_diretrizes_e_bases_1ed.pdf>. Acesso em: 08 jan. 2018.

BRASIL. Ministério da Educação. **Parecer CNE/CEB nº 11/2000**. Diretrizes Curriculares Nacionais para a Educação de Jovens e Adultos. 2000. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/secad/arquivos/pdf/eja/legislacao/parecer_11_2000.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2018.

CAVALCANTI, E. A. G. A Campanha de pé no chão também se aprende a ler: uma extraordinária experiência pedagógica e política. **Revista Científica das Escolas de Comunicação e Artes e Educação.** Natal, v. 1, n. 2, p. 41-56, 2012. Disponível em: < https://repositorio.unp.br/index.php/quipus/article/viewFile/155/168>. Acesso em: 12 de dez. 2017.

COSTA, M. A. F; COSTA, M. F. B. **Projeto de pesquisa:** entenda e faça. 2. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2011. ISBN 978-85-326-2448-2.

DAMIANI, M. F. Sobre Pesquisas do Tipo Intervenção. In: ENCONTRO NACIONAL DE DIDÁTICA E PRÁTICAS DE ENSINO, 16., Campinas, 2012. **Anais**... Campinas: UNICAMP, 2012. Disponível em: <http://www.infoteca.inf.br/endipe/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/2345b.pdf>. Acesso em: 08 dez. 2017.

DIAS, C. A. GRUPO FOCAL: técnica de coleta de dados em pesquisas qualitativas. **Informação e Sociedade**. João Pessoal, v. 10, ed. 2, 2000. Disponível em: < https://search.proquest.com/docview/1494039227/fulltextPDF/37D95C962AC84A4DPQ/1?accountid=26626>. Acesso em: 03 mai. 2018.

FARIA, R. S**. Evasão e Permanência na EJA**: por um trabalho de qualidade na gestão uma escola da rede municipal de Belo Horizonte. 2013. 117 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão e Avaliação da Educação Pública) – Universidade Federal de Juiz de Fora. Juiz de Fora, 2013. Disponível em: < http://www.mestrado.caedufjf.net/wp-content/uploads/2014/03/dissertacao-2011-roselita-soares-de-faria.pdf>. Acesso em: 22 jul. 2018.

FERREIRA, R. B. **O Ensino de Funções Através da Resolução de Problemas na Educação de Jovens e Adultos**. 2011. 144 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) - Universidade Cruzeiro do Sul. São Paulo, 2011. Disponível em: <https://siaa.cruzeirodosul.edu.br/consulta-dissertativa/secure/wdiscon01/wdiscon01.jsf?_codEmpr=3>. Acesso em: 01 mai. 2018.

FONSECA, M. C. F. R.. Aproximações da questão da significação no ensino-aprendizagem da Matemática na EJA. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 25., Caxambu, 2002. **Anais...** Caxambu: Hotel Glória, 2002. Disponível em: <25reuniao.anped.org.br/mariaconceicaofonsecat18.rtf>. Acesso em: 24 abr. 2018.

GALVÍNCIO, A. S; COSTA, J. C. C. Educação e Analfabetismo na Primeira República: a crítica do intelectual paraibano Carlos Dias Fernandes. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE HISTÓRIA DA EDUCAÇÃO, 7., Cuiabá, 2013. **Anais...** Cuiabá: UFMT, 2013. Disponível em: <http://sbhe.org.br/novo/congressos/cbhe7/pdf/08-%20IMPRESSOS-%20INTELECTUAIS%20E%20HISTORIA%20DA%20EDUCACAO/EDUCACAO%20E%20ANALFABETISMO%20NA%20PRIMEIRA%20REPUBLICA.pdf>. Acesso em: 03 ago. 2018.

GERHARDT, T. E.; SILVEIRA, D. T. **Métodos de pesquisa**. 1. Ed. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2009. Disponível em: <http://www.ufrgs.br/cursopgdr/downloadsSerie/derad005.pdf> . Acesso em: 12 jan. 2018.

GOMES, A. T; GARCIA, I. K. Aprendizagem Significativa na EJA: uma análise da evolução conceitual a partir de uma intervenção didática com a temática energia. **Investigações em Ensino de Ciências**, v. 19, n. 2, p. 289-321, 2014. Disponível em: <https://www.if.ufrgs.br/cref/ojs/index.php/ienci/article/view/81/56>. Acesso em: 10 jan. 2018.

HADDAD, S; DI PIERRO, M. C. Escolarização de Jovens e Adultos. **Revista Brasileira de Educação**, Rio de Janeiro, n. 14. 2000. p. 108-130. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=647-vol7div-pdf&Itemid=30192 >. Acesso em: 05 mar. 2018.

HADDAD, S; DI PIERRO, M. C. Escolarização de Jovens e Adultos. In: IRELAND, T. D; FÁVERO, O. **Educação como Exercício da Diversidade**. Brasília: UNESCO, 2007. p. 85-128. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=647-vol7div-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 05 mar. 2018.

IERVOLINO, S.A; PELICIONI, M.C.F. A Utilização do Grupo Focal como Metodologia Qualitativa na Promoção da Saúde. **Revista da Escola de Enfermagem da USP**. São Paulo, v. 35, n. 2, p. 115-121, 2001. Disponível em: < http://www.scielo.br/pdf/reeusp/v35n2/v35n2a03>. Acesso em: 03 mai. 2018.

KRULIK, S; REYS, R. E. **Problem Solving in School Mathematics**. Reston: NCTM, Yearbook, 1980.

LEMOS, S. F. C. **Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de educação de Jovens e Adultos (PROEJA):** um estudo sobre o acesso à formação profissional. 2010. 137 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Estácio de Sá. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em: < http://portal.estacio.br/media/3433/suely-fernandes-coelho-completa.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2018.

LIMA, F. O; SILVA, N. R. O perfil dos alunos da Educação de Jovens e Adultos hoje: tempos de inclusão. In: ENCONTRO DA ASSOCIAÇÃO BRASIELRIA DE PESQUISADORES EM EDUCAÇÃO ESPECIAL, 7., Londrina, 2013. **Anais**... Londrina: UEL, 2013. Disponível em: <http://www.uel.br/eventos/congressomultidisciplinar/pages/arquivos/anais/2013/AT01-2013/AT01-043.pdf>. Acesso em: 09 jan. 2018.

LIMA, E. L. Conceituação, manipulação e aplicações - os três componentes do ensino da Matemática. **Revista do Professor de Matemática**, São Paulo, n.41, p.1-6, 1999. Disponível em: < http://www.ufrgs.br/espmat/disciplinas/midias_digitais_II/modulo_II/pdf/rpm41.pdf>. Acesso em: 12 jan. 2018.

LOPES, W. S. **A Importância da Utilização de Múltiplas Representações no Desenvolvimento do Conceito de Função**: uma Proposta de Ensino. 2003. 106 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) - PUC/SP. São Paulo, 2003. Disponível em: <https://sapientia.pucsp.br/bitstream/handle/11233/1/wagner.pdf> Acesso em: 09 dez. 2017.

MAGARINUS, R. **Uma Proposta para o Ensino de Funções Através da Utilização de Objetos de Aprendizagem**. 2013. 100 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) - Universidade Federal de Santa Maria. Rio Grande do Sul, 2013. Disponível em: <https://ufsmprofmat.weebly.com/uploads/9/3/5/6/9356672/dissertao_renata_magarinus.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2017.

MOREIRA, M. A. O que é afinal Aprendizagem Significativa?. **Qurriculum**, La Laguna, Espanha, 2012. Disponível em: <http://moreira.if.ufrgs.br/oqueeafinal.pdf>. Acesso em: 01 mai. 2018.

MOREIRA, M. A. COSTA, S. S. C. Resolução de Problemas como um Tipo Especial de Aprendizagem Significativa. Florianópolis, **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 18, n. 3, p. 263-277, 2001. Disponível em: <https://periodicos.ufsc.br/index.php/fisica/article/view/6663/19038>. Acesso em: 01 mai. 2018.

NOVAK, J. D. **Uma teoria de educação**. São Paulo: Pioneira, 1981. Tradução de M.A. Moreira do original A theory of education, Ithaca: Cornell University Press.

ONUCHIC, L. R. **Ensino-aprendizagem de Matemática através da resolução de problemas**. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). Pesquisa em Educação Matemática. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p.199-220. Disponível em: <http://www.im.ufrj.br/nedir/disciplinas-Pagina/Lourdes_Onuchic_Resol_Problemas.pdf>. Acesso em: 12 dez. 2017.

ONUCHIC, L. R. ALLEVATO, N. S. G. Pesquisa em Resolução de Problemas: caminhos, avanços e novas perspectivas. Rio Claro, **Bolema**, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011. Disponível em: <http://www.redalyc.org/html/2912/291223514005/>. Acesso em: 09 dez. 2017.

PARANÁ (Estado). **Diretrizes Curriculares da Educação de Jovens e Adultos**. Secretaria de Estado da Educação – SEED. Curitiba, 2006. Disponível em: <www.educadores.diaadia.pr.gov.br/arquivos/File/diretrizes/dce_eja.pdf>. Acesso em: 09 dez. 2017.

SANTOS, L. S. **FOUCAULT***:* dificuldades encontradas pelos alunos do EJA no ensino-aprendizagem da matemática. 2014. 53 f. Monografia (Curso de Especialização Fundamentos da Educação: Práticas Pedagógicas Interdisciplinares) – Universidade Estadual da Paraíba. João Pessoa, 2014. Disponível em:

<http://dspace.bc.uepb.edu.br/jspui/bitstream/123456789/9780/1/PDF%20-%20Lijecson%20Souza%20dos%20Santos.pdf>. Acesso em: 05 mar. 2018.

SANTOS, M. C. Algumas concepções sobre o ensino-aprendizagem de matemática. **Educação Matemática em Revista**, São Paulo. v.9, n.12, p.11-15, 2002. Disponível em: < http://www.sbem.com.br/revista/index.php/emr/article/view/1096/623>. Acesso em: 01 mai. 2018.

SOUZA, C. M. **Política Educacional para a Educação de Jovens e Adultos**: o significado do PROEJA segundo pesquisadores do OBEDUC. 2015. 124 f. Dissertação (Programa de Pós-Graduação em Políticas Sociais) - Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro. Campos dos Goytacazes, 2015. Disponível em: <http://uenf.br/posgraduacao/politicas-sociais/wp-content/uploads/sites/11/2015/06/CLARISSA-MENEZES-DE-SOUZA.pdf>. Acesso em: 10 dez. 2017.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Questionário Inicial (Teste Exploratório)

Prezado aluno,

Esse questionário é parte do nosso trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática do IFFluminense, campus Campos Centro, sob orientação da professora Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e coorientação da professora Lívia Azelman de Faria Abreu. E tem por objetivo, caracterizar o perfil dos alunos da Educação de Jovens e Adultos nos aspectos sociais e educacionais.

Gostaríamos de contar com a sua colaboração para responder este questionário. As informações pessoais que você fornecer serão tratadas somente para fins de pesquisa. Desde já agradecemos a sua colaboração e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Licenciandas: Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos Santos e Lívia Ladeira Gomes.

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome / Apelido: ____

1.2 Idade: ___________

1.3 Gênero

☐ Feminino ☐ Masculino ☐ Outros

1.4 Profissão: ______________________________________

2. PERFIL ESCOLAR

2.1 Em qual cidade você mora?

____

2.2 Qual é o meio de transporte que você utiliza para vir para o IFFluminense?

☐ Ônibus / Van ☐ Carro ☐ Moto ☐ A pé Outros ___________

2.3 Quanto tempo você leva da sua casa ou trabalho até chegar ao IFFluminense?

☐ 5 a 10 minutos

☐ 10 a 30 minutos

☐ 30 a 60 minutos

☐ Mais de 1 hora

2.4 Você fez o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano / 5ª a 8ª série) em uma escola:

☐ Pública ☐ Privada

2.5 Você estudou no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano / 5ª a 8ª série) em qual modalidade de ensino?

☐ Regular

☐ Educação de Jovens e Adultos (EJA)

☐ Educação a Distância (EAD)

☐ Outros ________________________

2.6 Você concluiu o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano / 5ª a 8ª série) em 2017?

☐ Sim ☐ Não

Observação: se você respondeu "SIM" à pergunta anterior, responda à 2.9. Se você respondeu "NÃO" à pergunta anterior, responda as perguntas 2.7 e 2.8.

2.7 Há quanto tempo você concluiu o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano / 5ª a 8ª série)?

☐ 1 a 3 anos

☐ 3 a 6 anos

☐ 6 a 9 anos

☐ Mais de 10 anos

2.8 Por qual motivo você esteve afastado da escola durante o período citado acima?

☐ Oportunidade de Trabalho

☐ Motivos de Saúde

☐ Problemas Financeiros

☐ Motivos Pessoais

☐ Outros ______________________

2.9 Por que você se matriculou em um curso na modalidade de ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA)?

____

____

3. SOBRE A MATEMÁTICA

3.1 A Matemática ensinada na escola é importante para a sua vida?

____

____

3.2 Você utiliza algum conceito matemático em seu cotidiano?

☐ Sim ☐ Não

3.3 Você é capaz de perceber a Matemática em sua vida? Exemplifique.

____

____

____

3.4 Você já estudou o conceito de Funções?

☐ Sim ☐ Não ☐ Talvez

3.5 Para você, o que é uma Função?

____

____

APÊNDICE B – Atividade de Sondagem (Teste Exploratório)

INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro   MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO   BRASIL GOVERNO FEDERAL   DIRLIC   matemática LICENCIATURA

ATIVIDADE DE SONDAGEM

Esta atividade é parte do nosso trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática do IFFluminense, *Campus* Campos Centro, sob orientação da professora Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e coorientação da professora Lívia Azelman Faria de Abreu. Esta tem por objetivo, verificar os conhecimentos matemáticos necessários para a aplicação das atividades posteriores.

Nome do aluno(a): ____ Data: ___/___/2018

1. Sabe-se que o conjunto dos números inteiros é formado pelos números positivos, negativos e zero, e é representado pelo símbolo $\mathbb{Z}$. Eles estão presentes em diversas situações do cotidiano: para medir temperaturas, fazer a contagem de dinheiro, as horas e etc. Logo, é de suma importância saber operar com os elementos desse conjunto. Sendo assim, calcule as operações abaixo:

a) Soma e Subtração

i. 100 + 50 = _____ ii. –3 + (–21) = _____ iii. 25 – (–4) = _____

iv. 800 – 1000 = _____ v. 67 – 65 = _____ vi. 36 – 29 = _____

b) Multiplicação e Divisão

i. 4 × 10 = _____ ii. –7 × 3 = _____ iii. –2 × (–8) = _____

iv. 35 ÷ 5 = _____ v. –35 ÷ 7 = _____ vi. –100 ÷ (–10) = ____

vii. 135 ÷ 3 = _____

2. O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) é aquele em que os elementos podem ser escritos como quocientes de dois números inteiros (com o denominador diferente de zero). Estes também podem ser representados na forma decimal e na forma de fração. Podemos perceber estes números nas receitas de bolo, na representação do dinheiro, no marcador de combustível dos carros e etc. Realizar operações com estes números faz parte do cotidiano. Sendo assim, resolva:

a) <u>Soma</u> e <u>Subtração</u>:

i. 0,7 + 1,2 = _____ ii. 2,5 – 1,1 = _____ iii. $\frac{4}{5} - \frac{3}{5} =$ ______

iv. $\frac{1}{3} + \frac{7}{3} =$ ______ v. $\frac{1}{5} - \frac{4}{7} =$ ______ vi. $\frac{8}{7} + \frac{1}{2} =$ ______ vii $\frac{2}{3} + 2 =$ ____

b) <u>Multiplicação</u> e <u>Divisão</u>

i. 1,5 × 3,2 = _____ ii. 6,75 × 5 = _____

iii. $\frac{6}{8} \times \frac{2}{3} =$ ______ iv. $-\frac{1}{4} \times \left(-\frac{1}{8}\right) =$ ______ v. $\frac{3}{4} \div \frac{7}{2} =$ ____

3. Na produção de peças, uma confecção tem um custo de R$ 8,00 por unidade produzida. Sendo *x* o número de unidades produzidas:

a) Calcule o custo para produzir 2 peças.
b) Calcule o custo para produzir 100 peças.

4. Uma vendedora de sapatos recebe, por mês, um salário fixo de R$ 900,00 mais uma comissão de R$ 5,00 por cada par de sapatos vendidos. Se *x* é o número de sapatos vendidos, determine:

a) O salário da vendedora no mês em que ela vendeu 20 pares de sapato.
b) O salário da vendedora no mês em que ela não vendeu nenhum par de sapatos.

APÊNDICE C – Atividade Inicial (Teste Exploratório)

INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro — MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO — BRASIL GOVERNO FEDERAL — DIRLIC — matemática LICENCIATURA

Atividade Inicial

Esta atividade é parte do nosso trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática do IFFluminense, *Campus* Campos Centro, sob orientação da professora Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e coorientação da professora Lívia Azelman de Faria Abreu.
Licenciandas: Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos Santos e Lívia Ladeira Gomes.

Nome / Apelido: ____ Data: ____/____/2018

Observação: Todos os cálculos realizados devem ser escritos nesta folha de atividade.

1. Havia em Campos dos Goytacazes o programa social Campos Cidadão, que beneficiava, com desconto na passagem, os cidadãos campistas devidamente cadastrados no programa. No dia 29 de setembro de 2017, foi anunciada pela Prefeitura a suspensão do programa, que ocorreu efetivamente no dia 02 de outubro de 2017. A passagem já custava R$ 2,75 para os usuários que não possuíam o benefício e para os beneficiários do programa a passagem custava R$ 2,00, sendo a diferença de R$ 0,75 paga pela Prefeitura às empresas de ônibus. A partir da suspensão, todos os usuários dos ônibus coletivos do Município passaram a pagar R$ 2,75 pela passagem.

Fonte: https://g1.globo.com/rj/nortefluminense/noticia/ programa-de-passagem-social-e-suspenso-em-campos-no-rj.ghtml. Acesso em: 21 jun. 2018.

Maycon, morador de Campos dos Goytacazes, utiliza o ônibus coletivo para ir trabalhar, agora pagando R$ 2,75. Construa a tabela a seguir com base nos gastos de Maycon:

Número de Passagens	2	4	8	10
Nº de Passagens x Valor Unitário da Passagem				
Valor a ser pago (R$)				

Observando a tabela, responda as perguntas abaixo:

a) Que expressão/relação representa o valor a ser pago por uma quantidade qualquer de passagens?

b) O que é constante nessa expressão?

c) O que é variável nessa expressão?

d) Considere que Maycon trabalhe 25 dias por mês e pegue o ônibus coletivo para ir e voltar do trabalho. Quanto ele gasta por mês com passagens?

2. Em 27 de maio deste ano, a Fundação Municipal de Esportes do Município de Campos dos Goytacazes promoveu o *II Passeio Ciclístico Pedalar é Legal*, saindo da Praça São Salvador. "O trajeto será de aproximadamente 12 km. Com saída da praça, o passeio ciclístico vai seguir pela avenida Alberto Torres, avenida José Alves de Azevedo (Beira Valão), avenida 28 de Março, avenida José Alves de Azevedo até o Via Esporte Arthur Bernardes, onde será parada de apoio. O passeio prossegue pela Arthur Bernardes em direção ao parque Tarcísio Miranda, avenida 28 de Março (passando em frente à Rede Record), avenida José Alves de Azevedo e avenida XV de Novembro até a Praça São Salvador."

Fonte: https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=45432. Acesso em: 21 jun. 2018.

Nesse passeio de ciclismo, o total a ser percorrido é 12 000 metros. Um ciclista calcula quanto ainda tem que pedalar da seguinte forma:

Metragem Percorrida (m)	**100**	**2 500**	**10 000**
Metragem Restante (m)			

Com base no texto e na tabela responda:

a) Quantos metros ainda faltarão para o ciclista percorrer quando ele já tiver pedalado 500 m?

b) Quantos metros ele já terá percorrido no momento em que faltar 2 000 m para concluir a prova?

c) Escreva uma expressão/relação que associe a distância que ainda será percorrida com a distância já percorrida.

3. O Município de Campos dos Goytacazes beneficia alguns de seus habitantes, moradores de áreas de risco ambiental, com o projeto *Morar Feliz* oferecendo-lhes uma casa própria em condomínios construídos pela Prefeitura. Dois funcionários da obra do condomínio *Morar Feliz 2*, foram beneficiados com uma casa própria nos condomínios *Morar Feliz do Novo Mundo* e *Morar Feliz da Penha*. Ambos moravam em áreas de risco, Guarus e Penha, e após a concessão do beneficio residem com conforto e em segurança, em suas casas próprias.

Fonte: https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=21923. Acesso em: 22 jun. 2018.

Marcelo e Beatriz são moradores do condomínio *Morar Feliz da Penha* e estão procurando um pintor para pintar o quarto de seu filho que irá nascer em breve. Eles ficaram sabendo que acabou de se mudar um pintor para o condomínio, então resolveram contratá-lo para realizar o serviço em sua casa. O pintor irá cobrar pelos seus serviços um valor fixo de R$ 250,00 e mais R$ 12,00 por metro quadrado do cômodo a ser pintado.

Fonte:https://www.preventionweb.net/applications/hfa/lgsat/en/image/href/6114 (adaptada). Acesso em: 22 jun. 2018.

Com base no texto acima, responda:

a) Escreva a expressão/relação que associa o valor a ser pago pelos serviços do pintor com a quantidade de metros quadrados do cômodo pintado?

b) Essa relação apresenta valor(es) fixo(s)? Se sim, qual(s)?

c) O que é variável nessa relação?

d) Qual será o valor que o casal pagará ao pintor para que ele pinte o quarto de seu filho?

e) Marcelo e Beatriz resolvem que além de pintar o quarto do bebê irão pintar o quarto deles. Qual será o novo valor que eles irão pagar ao pintor?

APÊNDICE D – Apostila (Teste Exploratório)

INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro — MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO — BRASIL GOVERNO FEDERAL — DIRLIC — matemática LICENCIATURA

Função Afim

Uma função é chamada Função Afim quando a cada $x \in \mathbb{R}$ é associado um elemento $(ax + b) \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$ e b é um número real qualquer, ou seja:

$$\boxed{f(x) = ax + b,\ a \in \mathbb{R}^* \text{ e } b \in \mathbb{R}}$$

São exemplos de Função Afim as funções:

a) $y = 3x - 2$ em que $a = 3$ e $b = -2$

b) $y = -2x + 1$ em que $a = -2$ e $b = 1$

c) $f(x) = 7x$ em que $a = 7$ e $b = 0$

d) $y = -4x$ em que $a = -4$ e $b = 0$

Note que, quando b = 0, temos uma Função Linear, considerada um caso particular da Função Afim. Esta é definida como uma função em que cada $x \in \mathbb{R}$ é associado a um elemento $ax \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$, ou seja:

$$\boxed{f(x) = ax,\ a \in \mathbb{R}^*}$$

Dos exemplos de Função Afim acima, quais são Funções Lineares? _______________

Coeficientes da Função Afim:

- Chamamos o coeficiente a da função $f(x) = ax + b$ de coeficiente angular. Ele determina o crescimento ou decrescimento da função.

$y = 3x - 2$

x	y
-1	3.(-1) -2 = -5
0	3.0 -2 = -2
1	3.1 -2 = 1
2	3.2 -2 = 4
3	3.3 -2 = 7

Observe que conforme os valores de x aumentam, os valores de y também aumentam.

$y = -2x + 1$

x	y
-1	-2.(-1) + 1 = 3
0	-2.0 + 1 = 1
1	-2.1 + 1 = -1
2	-2.2 + 1 = -3
3	-2.3 + 1 = -5

Observe que conforme os valores de x aumentam, os valores de y diminuem.

- Chamamos o coeficiente b da função $f(x) = ax + b$ de <u>coeficiente linear</u>.

Determine os coeficientes angulares e lineares das seguintes funções afim:

a) g(x) = x - 1 a = _____ b = _____

b) y = -3x - 4 a = _____ b = _____

c) f(x) = -x a = _____ b = _____

<u>Variável Dependente e Independente</u>

No problema número 1 pode-se observar que há uma relação de dependência do valor a ser pago com o número de passagens compradas. Observe a tabela novamente:

Número de Passagens	2	4	8	10
Nº de Passagens x Valor Unitário da Passagem	2 x 2,75	4 x 2,75	8 x 2,75	10 x 2,75
Valor a ser pago (R$)	5,50	11,00	22,00	27,50

Neste exemplo a <u>variável independente</u> é o número de passagens (*p*), pois ela não depende de outra grandeza, e a <u>variável dependente</u> é o valor a ser pago (*V*), pois ela depende da quantidade de passagens compradas. Na Função Afim $y = ax + b$ a variável independente é o x e a varável dependente é o y.

<u>Observação da Regularidade e Generalização</u>

No problema abaixo veremos como escrever a lei que determina uma Função Afim por meio da observação de regularidade.

Os supermercados Super Bom contam atualmente com onze unidades distribuídas no Município de Campos dos Goytacazes e uma unidade no Município de São Fidélis. Sua história começou com a inauguração de um pequeno mercado em 1997 e em 2017 a rede completou vinte anos. “A credibilidade alcançada durante esses anos de trabalho garante uma melhor negociação frente às principais indústrias fornecedoras do setor, beneficiando seus clientes com os melhores preços e solidificando sua posição de líder no mercado de Campos dos Goytacazes.”.

Fonte:http://www.redesuperbom.com.br/super-bom.html.
Acesso em: 21 jun. 2018.

Nos dias 18 e 19 de junho de 2018, essa rede de supermercados divulgou os preços promocionais para duas marcas de sabão em pó:

Sabão em Pó Surf (1 kg)	Sabão em Pó Tixan (1 kg)
R$ 4,49	**R$ 5,69**

Fonte:https://www.facebook.com/FacedoSuperBom/photos/a.242949935764273.57969.223314241061176/1819567678102483/?type=3&theater (adaptada). Acesso em: 21 jun. 2018.

Suponha que uma pessoa foi ao Super Bom para comprar sabão em pó nestes dias e responda as seguintes perguntas:

a) Quanto ela pagaria se comprasse 2 kg do Sabão em Pó Surf? E se ela comprasse 5 kg?

b) Quanto ela pagaria se comprasse 2 kg do Sabão em Pó Tixan? E se ela comprasse 5 kg?

c) Escreva uma função que associe a quantidade de Sabão em Pó Surf (x), em quilograma, ao valor que será pago por esta quantidade (y).

d) Escreva uma função que associe a quantidade de Sabão em Pó Tixan (x), em quilograma, ao valor que será pago por esta quantidade (y).

e) Usando a função encontrada no item c), calcule o y para $x = 15$. O que y e x significam?

APÊNDICE E – Atividade Final (Teste Exploratório)

INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO BRASIL GOVERNO FEDERAL DIRLIC matemática LICENCIATURA

Atividade Final

Esta atividade é parte do nosso trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática do IFFluminense, Campus Campos Centro, sob orientação da professora Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e coorientação da professora Lívia Azelman de Faria Abreu.
Licenciandas: Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos Santos e Lívia Ladeira Gomes.

Nome / Apelido: ____ Data: ____/____/2018

Observação: Todos os cálculos realizados devem ser escritos nesta folha de atividade.

1. "Os jogos da Seleção Brasileira na Copa do Mundo da Rússia serão exibidos no cinema em Campos dos Goytacazes, no Norte Fluminense. O Município será o único do interior do Rio a receber a iniciativa do Grupo Globo." A exibição acontecerá no Kinoplex Avenida, no Shopping Avenida 28 e os ingressos, que podem ser comprados pela internet, custarão R$ 40,00 (inteira) e R$ 20,00 (meia) nas salas comuns, e R$ 60,00 (inteira) e R$ 30,00 (meia) na sala especial.

Fonte: https://g1.globo.com/rj/norte-fluminense/noticia/jogos-da-selecao-brasileira-serao-exibidos-em-cinema-de-campos-rj.ghtml. Acesso em: 24 jun. 2018.

O Município de Campos dos Goytacazes conta com dois cinemas na cidade que proporcionam lazer e diversão para toda a família. O Kinoplex Avenida dispõe das seguintes salas, com seus respectivos números de assentos:

Sala	1	2	3 (Kino Evolution)	4	5 (Kinoplex Platinum)
Assentos	107	144	180	141	49

Fonte: https://www.kinoplex.com.br/cinema/kinoplex-avenida/41. Acesso em: 28 jun. 2018.

Na estreia da seleção brasileira na Copa do Mundo, o cinema fez o controle da entrada dos clientes nas salas destinadas à exibição do jogo, rasgando os bilhetes. A partida foi exibida na Sala 1, considerada comum, e na Sala 3 (Kino Evolution), considerada especial. Com base nas informações, responda:

a) Se, em determinado momento, já haviam entrado 10 pessoas na Sala 1, quantos assentos ainda estavam vazios?

b) Se no início do jogo haviam entrado 93 pessoas na Sala 1, quantos assentos estavam vazios?

c) Chamando de *v* o número de assentos vazios e de *p* o número de pessoas que entraram na Sala 1, escreva uma função que associa essas grandezas.

d) Agora considere a Sala 3 (Kino Evolution). Que função associa o número de assentos vazios (*v*) e o número de pessoas que entraram (*p*)?

e) Qual o coeficiente angular da função que você escreveu no item c). E o coeficiente linear?

f) Qual o coeficiente angular da função que você escreveu no item d). E o coeficiente linear?

g) Nas duas funções que você escreveu, nos itens c) e d), qual é a variável dependente? E qual é a variável independente?

APÊNDICE F – Questionário Final (Teste Exploratório)

Prezado aluno,

Esse questionário é parte do nosso trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática do IFFluminense, *Campus* Campos Centro, sob orientação da professora Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e coorientação da professora Lívia Azelman Faria de Abreu. Este tem por objetivo, verificar a sua percepção e avaliação quanto às atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa.

Gostaríamos de contar com a sua colaboração para responder este questionário. As informações pessoais que você fornecer serão tratadas somente para fins de pesquisa. Desde já agradecemos a sua colaboração e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Licenciandas: Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos Santos e Lívia Ladeira Gomes.

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome / Apelido: ____

1.2 Idade: ___________

2. AVALIAÇÃO

2.1 O que você achou do método de ensino utilizado durante a aula para a aprendizagem do conteúdo Função Afim?

____

____

____

2.2 Você acredita que ter utilizado assuntos do seu cotidiano nos problemas apresentados contribuiu para o seu aprendizado?

☐ Sim ☐ Não

Comente: ____

____

2.3 Ter utilizado problemas matemáticos atrelados ao seu cotidiano possibilitou que a Matemática fizesse mais significado para você?

☐ Sim ☐ Não

Comente: ____

____

____

2.4 Faça, de forma geral, uma avaliação das atividades desenvolvidas pelas licenciandas durante a realização da pesquisa "APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS".

	Discordo	Discordo Parcialmente	Não Concordo nem Discordo	Concordo Parcialmente	Concordo
Foi interessante					
Agregou novos conhecimentos					
Possibilitou a percepção desse conteúdo no cotidiano					
Contribuiu para o estudo de Função Afim					

Comente:____

____

____

____

____

APÊNDICE G – Termo de Consentimento (Experimentação)

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Esclarecemos que sua participação nesse estudo é voluntária e se decidir não participar ou desistir em algum momento durante a realização das ações, terá absoluta liberdade de fazê-lo. Na publicação dos resultados desta pesquisa, sua identidade será mantida no mais rigoroso sigilo. Serão omitidas todas as informações que permitam identificá-lo (a). Você não terá nenhum gasto nem ganho financeiro por participar da pesquisa. Com sua participação, você estará contribuindo para produção de conhecimento científico. Quaisquer dúvidas relativas a pesquisa poderão ser esclarecidas por nós, pessoalmente no IFFluminense ou por meio dos e-mails carla.f.siqueira@hotmail.com e livia.ladeira@hotmail.com, ou pela nossa orientadora, por meio do e-mail polianacar@gmail.com.

Eu, ____, concordo com tudo que foi anteriormente citado e livremente dou meu consentimento ao entregar este questionário preenchido.

Assinatura: ____

Campos dos Goytacazes, ____ de __________________ de 2018.

APÊNDICE H – Questionário Inicial (Experimentação)

Prezado aluno,

Esse questionário é parte do nosso trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática do IFFluminense, campus Campos Centro, sob orientação da professora Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e coorientação da professora Lívia Azelman de Faria Abreu. E tem por objetivo, caracterizar o perfil dos alunos da Educação de Jovens e Adultos nos aspectos sociais e educacionais.

Gostaríamos de contar com a sua colaboração para responder este questionário. As informações pessoais que você fornecer serão tratadas somente para fins de pesquisa. Desde já agradecemos a sua colaboração e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Licenciandas: Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos Santos e Lívia Ladeira Gomes.

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome / Apelido: ____

1.2 Idade: ___________

1.3 Gênero

☐ Feminino ☐ Masculino ☐ Outros

1.4 Profissão: ____________________________________

2. PERFIL ESCOLAR

2.1 Em qual cidade você mora?

____

2.2 Qual é o meio de transporte que você utiliza para vir para o IFFluminense?

☐ Ônibus / Van ☐ Carro ☐ Moto ☐ A pé Outros ___________

2.3 Quanto tempo você leva da sua casa ou trabalho até chegar ao IFFluminense?

☐ 5 a 10 minutos

☐ 10 a 30 minutos

☐ 30 a 60 minutos

☐ Mais de 1 hora

2.4 Você fez o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano / 5ª a 8ª série) em uma escola:

☐ Pública ☐ Privada

2.5 Você estudou no Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano / 5ª a 8ª série) em qual modalidade de ensino?

☐ Regular

☐ Educação de Jovens e Adultos (EJA)

☐ Educação a Distância (EAD)

☐ Outros ________________________

2.6 Você concluiu o Ensino Fundamental II (6º ao 9º ano / 5ª a 8ª série) em 2017?

☐ Sim ☐ Não

Observação: se você respondeu "SIM" à pergunta anterior, responda à 2.9. Se você respondeu "NÃO" à pergunta anterior, responda as perguntas 2.7 e 2.8.

2.7 Há quanto tempo você concluiu o Ensino Fundamental II (6º. ao 9º. ano / 5ª. a 8ª. série)?

☐ 1 a 3 anos

☐ 3 a 6 anos

☐ 6 a 9 anos

☐ Mais de 10 anos

2.8 Por qual motivo você esteve afastado da escola durante o período citado acima?

☐ Oportunidade de Trabalho

☐ Motivos de Saúde

☐ Problemas Financeiros

☐ Motivos Pessoais

☐ Outros ________________________

2.9 Por que você se matriculou em um curso na modalidade de ensino da Educação de Jovens e Adultos (EJA)?

____

____

3. SOBRE A MATEMÁTICA

3.1 A Matemática ensinada na escola é importante para a sua vida?

____

____

3.2 Você utiliza algum conceito matemático em seu cotidiano?

☐ Sim ☐ Não

3.3 Você é capaz de perceber a Matemática em sua vida? Exemplifique.

____

____

____

3.4 Você já estudou o conceito de Funções?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não me lembro

3.5 Para você, o que é uma Função?

____

____

APÊNDICE I – Atividade de Sondagem (Experimentação)

ATIVIDADE DE SONDAGEM

Esta atividade é parte do nosso trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática do IFFluminense, Campus Campos Centro, sob orientação da professora Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e coorientação da professora Lívia Azelman de Faria Abreu. Esta tem por objetivo verificar os conhecimentos matemáticos necessários para a aplicação das atividades posteriores.

Licenciandas: Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos Santos e Lívia Ladeira Gomes.

Nome / Apelido: ____ Data: ___/____/2018

Observação: Todos os cálculos realizados devem ser escritos nesta folha de atividade.

1. Sabe-se que o conjunto dos números inteiros é formado pelos números positivos, negativos e zero, e é representado pelo símbolo $\mathbb{Z}$. Eles estão presentes em diversas situações do cotidiano: para medir temperaturas, fazer a contagem de dinheiro, as horas e etc. Logo, é de suma importância saber operar com os elementos desse conjunto. Sendo assim, calcule as operações abaixo:

a) Soma e Subtração

i. $100 + 50 =$ _____
ii. $-3 + (-21) =$ _____
iii. $25 - (-4) =$ _____
iv. $800 - 1000 =$ _____
v. $67 - 65 =$ _____
vi. $36 - 29 =$ _____

b) Multiplicação e Divisão

i. $4 \times 10 =$ _____
ii. $-7 \times 3 =$ _____
iii. $-2 \times (-8) =$ _____
iv. $35 \div 5 =$ _____
v. $-35 \div 7 =$ _____
vi. $-100 \div (-10) =$ _____
vii. $135 \div 3 =$ _____

2. O conjunto dos números racionais ($\mathbb{Q}$) é aquele em que os elementos podem ser escritos como quocientes de dois números inteiros (com o denominador diferente de zero). Estes também podem ser representados na forma decimal e na forma de fração. Podemos perceber estes números nas receitas de bolo, na representação do dinheiro, no marcador de combustível dos carros e etc. Realizar operações com estes números faz parte do cotidiano. Sendo assim, resolva:

a) Soma e Subtração:

i. 0,7 + 1,2 = _____ i. 2,5 – 1,1 = _____ iii. $\frac{4}{5} - \frac{3}{5}$ = ______

vii. $\frac{2}{3} + 2$ = ____

iv. $\frac{1}{3} + \frac{7}{3}$ = ______ v. $\frac{1}{5} - \frac{4}{7}$ = ______ vi. $\frac{8}{7} + \frac{1}{2}$ = ______

b) Multiplicação e Divisão

i. 1,5 × 3,2 = _____ ii. 6,75 × 5 = _____

v. $\frac{3}{4} \div \frac{7}{2}$ = ____

iii. $\frac{6}{8} \times \frac{2}{3}$ = ______ iv. $-\frac{1}{4} \times \left(-\frac{1}{8}\right)$ = ______

3. Em uma fábrica, o custo para fabricação de determinada peça é de R$ 8,00 por unidade produzida. Sendo x o número de unidades produzidas:

c) Calcule o custo para produzir 2 peças.
d) Calcule o custo para produzir 100 peças.

4. Uma vendedora de sapatos recebe, por mês, um salário fixo de R$ 900,00 mais uma comissão de R$ 5,00 por cada par de sapatos vendidos. Se x é o número de sapatos vendidos, determine:

c) O salário da vendedora no mês em que ela vendeu 20 pares de sapato.
d) O salário da vendedora no mês em que ela não vendeu nenhum par de sapatos.

APÊNDICE J – Entrevista (Experimentação)

INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro — MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO — BRASIL GOVERNO FEDERAL — DIRLIC — matemática LICENCIATURA

ESTRUTURAÇÃO DA ENTREVISTA

1. Sobre quais assuntos vocês gostam de conversar, debater com seus amigos e familiares?
2. Dentre esses assuntos, quais vocês acham que tem mais relação com a Matemática?
3. No trabalho, vocês utilizam a Matemática em algum momento?
4. Vocês têm algum veículo automotivo próprio?
5. Vocês têm o hábito de fazer compras, seja na feira, no supermercado, em lojas de roupas?
6. Que tipos de produtos vocês mais compram?
7. Vocês residem em casa própria, cedida ou alugada?
8. Vocês têm filhos?
9. Vocês são responsáveis pelo sustento da sua família?
10. Vocês possuem algum tipo de plano de saúde?
11. Vocês têm algum tipo de relação com a agricultura e pecuária?

APÊNDICE K – Atividade Inicial (Experimentação)

INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro — MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO — BRASIL GOVERNO FEDERAL — DIRLIC — matemática LICENCIATURA

Atividade Inicial

Esta atividade é parte do nosso trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática do IFFluminense, *Campus* Campos Centro, sob orientação da professora Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e coorientação da professora Lívia Azelman de Faria Abreu. Licenciandas: Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos Santos e Lívia Ladeira Gomes.

Nome / Apelido: ____ Data: ____/____/2018

Observação: Todos os cálculos realizados devem ser escritos nesta folha de atividade.

1. Havia em Campos dos Goytacazes o programa social Campos Cidadão, que beneficiava, com desconto na passagem, os cidadãos campistas devidamente cadastrados no programa. No dia 29 de setembro de 2017, foi anunciada pela Prefeitura a suspensão do programa, que ocorreu efetivamente no dia 02 de outubro de 2017. A passagem já custava R$ 2,75 para os usuários que não possuíam o benefício e para os beneficiários do programa a passagem custava R$ 2,00, sendo a diferença de R$ 0,75 paga pela Prefeitura às empresas de ônibus. A partir da suspensão, todos os usuários dos ônibus coletivos do Município passaram a pagar R$ 2,75 pela passagem.

Fonte: https://g1.globo.com/rj/nortefluminense/noticia/ programa-de-passagem-social-e-suspenso-em-campos-no-rj.ghtml. Acesso em: 21 jun. 2018.

Maycon, morador de Campos dos Goytacazes, utiliza o ônibus coletivo para ir trabalhar, agora pagando R$ 2,75. Preencha a tabela a seguir com base nos gastos de Maycon:

Número de Passagens	2	4	8	10
Nº de Passagens x Valor Unitário da Passagem				
Valor a ser pago (R$)				

Observando a tabela, responda as perguntas abaixo:

a) Que expressão/relação representa o valor a ser pago por uma quantidade qualquer de passagens?

b) O que é constante nessa expressão?

c) O que é variável nessa expressão?

d) Considere que Maycon trabalhe 25 dias por mês e pegue um ônibus coletivo para ir e um ônibus coletivo para voltar do trabalho. Quanto ele gasta por mês com passagens?

2. Em 27 de maio deste ano, a Fundação Municipal de Esportes do Município de Campos dos Goytacazes promoveu o *II Passeio Ciclístico Pedalar é Legal*. O trajeto percorrido foi de aproximadamente 12 km. O trajeto do passeio ciclístico iniciou com saída na Praça São Salvador, e seguiu pela Avenida Alberto Torres, Avenida José Alves de Azevedo até o Via Esporte Arthur Bernardes, neste ponto do trajeto estava localizado uma equipe de apoio aos participantes. O trajeto continuou pela Arthur Bernardes em direção ao Parque Tarcísio Miranda, Avenida 28 de Março (passando em frente à Rede Record), Avenida José Alves de Azevedo e Avenida XV de Novembro até retornar ao ponto de saída.

Fonte: https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=45432.
Acesso em: 21 jun. 2018.

Nesse passeio de ciclismo, o total a ser percorrido é 12 000 metros. Um ciclista calcula quanto ainda tem que pedalar da seguinte forma:

Metragem Percorrida (m)	**100**	**2 500**	**10 000**
Metragem Restante (m)			

Com base no texto e na tabela responda:

a) Quantos metros ainda faltarão para o ciclista percorrer quando ele já tiver pedalado 500 m?

b) Quantos metros ele já terá percorrido no momento em que faltar 2 000 m para concluir a prova?

c) Escreva uma expressão/relação que associe a distância que ainda será percorrida com a distância já percorrida.

3. O Município de Campos dos Goytacazes beneficia alguns de seus habitantes, moradores de áreas de risco ambiental, com o projeto *Morar Feliz* oferecendo-lhes uma casa própria em condomínios construídos pela Prefeitura. Dois funcionários da obra do condomínio *Morar Feliz 2*, foram beneficiados com uma casa própria nos condomínios *Morar Feliz do Novo Mundo* e *Morar Feliz da Penha*. Ambos moravam em áreas de risco, Guarus e Penha, e após a concessão do beneficio residem com conforto e em segurança, em suas casas próprias.

Fonte: https://www.campos.rj.gov.br/exibirNoticia.php?id_noticia=21923. Acesso em: 22 jun. 2018.

Marcelo e Beatriz são moradores do condomínio *Morar Feliz da Penha* e estão procurando um pintor para pintar o quarto de seu filho que irá nascer em breve. Eles ficaram sabendo que acabou de se mudar um pintor para o condomínio, então resolveram contratá-lo para realizar o serviço em sua casa. O pintor irá cobrar pelos seus serviços um valor fixo de R$ 250,00 e mais R$ 12,00 por metro quadrado do cômodo a ser pintado.

Com base no texto acima, responda:

a) Escreva a expressão/relação que associa o valor a ser pago pelos serviços do pintor com a quantidade de metros quadrados do cômodo pintado?

b) Essa relação apresenta valor(es) fixo(s)? Se sim, qual(s)?

c) O que é variável nessa relação?

Fonte:https://www.preventionweb.net/applications/hfa/lgsat/en/image/href/6114 (adaptada). Acesso em: 22 jun. 2018.

Com base na figura acima responda as seguintes perguntas:

d) Qual será o valor que o casal pagará ao pintor para que ele pinte o quarto de seu filho?

e) Marcelo e Beatriz resolvem que além de pintar o quarto do bebê irão pintar o quarto deles. Qual será o novo valor que eles irão pagar ao pintor?

APÊNDICE L – Apostila (Experimentação)

INSTITUTO FEDERAL Fluminense Campus Campos Centro — MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO — BRASIL GOVERNO FEDERAL — DIRLIC — matemática LICENCIATURA

Função Afim

Uma função é chamada Função Afim quando cada $x \in \mathbb{R}$ é associado a um elemento $(ax + b) \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$ e b é um número real qualquer, ou seja:

$$\boxed{f(x) = ax + b,\ a \in \mathbb{R} - \{0\} \text{ e } b \in \mathbb{R}}$$

Exemplos de Função Afim:

e) $y = 3x - 2$ em que $a = 3$ *e* $b = -2$

f) $y = -2x + \frac{1}{2}$ em que $a = -2$ *e* $b = \frac{1}{2}$

g) $f(x) = 7x$ em que $a = 7$ *e* $b = 0$

h) $y = -4x$ em que $a = -4$ *e* $b = 0$

Note que, quando b = 0, temos uma Função Linear, considerada um caso particular da Função Afim. Esta é definida como uma função em que cada $x \in \mathbb{R}$ é associado a um elemento $ax \in \mathbb{R}$ em que $a \neq 0$, ou seja:

$$\boxed{f(x) = ax,\ a \neq 0}$$

Dos exemplos de Função Afim acima, quais são Funções Lineares? _______________

Coeficientes da Função Afim:

- Chamamos o coeficiente *a* da função $f(x) = ax + b$ de coeficiente angular. Ele determina o crescimento ou decrescimento da função.

$y = 3x - 2$

x	y
-1	3.(-1) -2 = -5
0	3.0 -2 = -2
1	3.1 -2 = 1
2	3.2 -2 = 4
3	3.3 -2 = 7

Observe que conforme os valores de *x* aumentam, os valores de *y* também aumentam.
Função Crescente

$y = -2x + 1$

x	y
-1	-2.(-1) + 1 = 3
0	-2.0 + 1 = 1
1	-2.1 + 1 = -1
2	-2.2 + 1 = -3
3	-2.3 + 1 = -5

Observe que conforme os valores de *x* aumentam, os valores de *y* diminuem.
Função Decrescente

- Chamamos o coeficiente b da função *f(x) = ax + b* de <u>coeficiente linear</u>.

Determine os coeficientes angulares e lineares das seguintes funções afim:

d) g(x) = x - 1 *a* = _____ *b* = _____

e) y = -3x - 4 *a* = _____ *b* = _____

f) f(x) = -x *a* = _____ *b* = _____

<u>Variável Dependente e Independente</u>

No problema número 1 pode-se observar que há uma relação de dependência do valor a ser pago com o número de passagens compradas. Observe a tabela novamente:

Número de Passagens	**2**	**4**	**8**	**10**
Nº de Passagens x Valor Unitário da Passagem	2 x 2,75	4 x 2,75	8 x 2,75	10 x 2,75
Valor a ser pago (R$)	5,50	11,00	22,00	27,50

Neste exemplo a <u>variável independente</u> é o número de passagens (*p*), pois ela não depende de outra grandeza, e a <u>variável dependente</u> é o valor a ser pago (*V*), pois ela depende da quantidade de passagens compradas. Na Função Afim *y = ax + b* a variável independente é o *x* e a varável dependente é o *y*.

<u>Observação da Regularidade e Generalização</u>

No problema abaixo, veremos como escrever a lei que determina uma Função Afim por meio da observação de regularidade.

Os supermercados Super Bom contam atualmente com onze unidades distribuídas no Município de Campos dos Goytacazes e uma unidade no Município de São Fidélis. Sua história começou com a inauguração de um pequeno mercado em 1997 e em 2017 a rede completou vinte anos. “A credibilidade alcançada durante esses anos de trabalho garante uma melhor negociação frente às principais indústrias fornecedoras do setor, beneficiando seus clientes com os melhores preços e solidificando sua posição de líder no mercado de Campos dos Goytacazes.”.

Fonte:http://www.redesuperbom.com.br/super-bom.html.
Acesso em: 21 jun. 2018.

Nos dias 18 e 19 de junho de 2018, essa rede de supermercados divulgou os preços promocionais para duas marcas de sabão em pó:

Sabão em Pó Surf (1 kg)	Sabão em Pó Tixan (1 kg)
R$ 4,49	**R$ 5,69**

Fonte:https://www.facebook.com/FacedoSuperBom/photos/a.242949935764273.57969.223314241061176/1819567678102483/?type=3&theater (adaptada). Acesso em: 21 jun. 2018.

Suponha que uma pessoa foi ao Super Bom para comprar sabão em pó nestes dias e responda as seguintes perguntas:

a) Quanto ela pagaria se comprasse 2 kg do Sabão em Pó Surf? E se ela comprasse 5 kg?

b) Quanto ela pagaria se comprasse 2 kg do Sabão em Pó Tixan? E se ela comprasse 5 kg?

c) Escreva uma função que associe a quantidade de Sabão em Pó Surf (x), em quilograma, ao valor que será pago por esta quantidade (y).

d) Escreva uma função que associe a quantidade de Sabão em Pó Tixan (x), em quilograma, ao valor que será pago por esta quantidade (y).

e) Usando a função encontrada no item c), calcule o y para $x = 15$. O que y e x significam?

APÊNDICE M – Apresentação de Slides (Experimentação)

APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS

CARLA FERNANDA SIQUEIRA BARRETO DE FREITAS DOS SANTOS
LÍVIA LADEIRA GOMES

Orientadora: Me. Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues
Coorientadora: Me. Lívia Azelman de Faria Abreu

Atividade Inicial - Questão 1

a) Que expressão/relação representa o valor a ser pago por uma quantidade qualquer de passagens?

expressão/relação → Matematicamente → **função**

Função Linear: $y = 2,75x$ ou $f(x) = 2,75x$

Nº. de passagens compradas: x
Valor pago: y

Atividade Inicial - Questão 2

c) Escreva uma expressão/relação que associe a distância que ainda será percorrida com a distância já percorrida.

expressão/relação → Matematicamente → **função**

Função Afim: $y = 12.000 - x$ ou $f(x) = 12.000 - x$

Distancia que já percorreu: x
Distancia a ser percorrida: y

Atividade Inicial - Questão 3

a) Escreva a expressão/relação que associa o valor a ser pago pelos serviços do pintor com a quantidade de metros quadrados do cômodo pintado.

expressão/relação → Matematicamente → **função**

Função Afim: $y = 12x + 250$ ou $f(x) = 12x + 250$

Metragem pintada: x
Valor pago: y

Atividade Inicial - Questão 1

b) O que é constante nessa expressão?

constante → Matematicamente → **coeficientes**

$y = 2,75x$
- **Coeficiente angular** (a) = 2,75
- **Coeficiente linear** (b) = 0

Atividade Inicial - Questão 2

- O que é constante nessa função?

constante → Matematicamente → **coeficientes**

$y = 12.000 - x$
- **Coeficiente angular** (a) = -1
- **Coeficiente linear** (b) = 12.000

Atividade Inicial - Questão 3

b) Essa relação apresenta valor(es) fixo(s)? Se sim, qual(s)?

valores fixos → Matematicamente → **coeficientes**

$y = 12x + 250$
- **Coeficiente angular** (a) = 12
- **Coeficiente linear** (b) = 250

Atividade Inicial - Questão 1

c) O que é variável nessa expressão?

variável → Matematicamente → x e y

$y = 2,75x$
- **Variável Independente:** x
- **Variável Dependente:** y

Nº. de passagens compradas: x
Valor pago: y

Atividade Inicial - Questão 2

- O que é variável nessa expressão?

variável → Matematicamente → x e y

$y = 12.000 - x$
- **Variável Independente:** x
- **Variável Dependente:** y

Distancia que já percorreu: x
Distancia a ser percorrida: y

Atividade Inicial - Questão 3

c) O que é variável nessa relação?

variável → Matematicamente → x e y

$y = 12x + 250$
- **Variável Independente:** x
- **Variável Dependente:** y

Metragem pintada: x
Valor pago: y

APÊNDICE N – Atividade Final (Experimentação)

Atividade Final

Esta atividade é parte do nosso trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática do IFFluminense, Campus Campos Centro, sob orientação da professora Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e coorientação da professora Lívia Azelman de Faria Abreu. Licenciandas: Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos Santos e Lívia Ladeira Gomes.

Nome / Apelido: ____ Data: ____/____/2018

Observação: Todos os cálculos realizados devem ser escritos nesta folha de atividade.

1. "Os jogos da Seleção Brasileira na Copa do Mundo da Rússia serão exibidos no cinema em Campos dos Goytacazes, no Norte Fluminense. O Município será o único do interior do Rio a receber a iniciativa do Grupo Globo." A exibição acontecerá no Kinoplex Avenida, no Shopping Avenida 28 e os ingressos, que podem ser comprados pela internet, custarão R$ 40,00 (inteira) e R$ 20,00 (meia) nas salas comuns, e R$ 60,00 (inteira) e R$ 30,00 (meia) na sala especial.

Fonte: https://g1.globo.com/rj/norte-fluminense/noticia/jogos-da-selecao-brasileira-serao-exibidos-em-cinema-de-campos-rj.ghtml. Acesso em: 24 jun. 2018.

O Município de Campos dos Goytacazes conta com dois cinemas na cidade que proporcionam lazer e diversão para toda a família. O Kinoplex Avenida dispõe das seguintes salas, com seus respectivos números de assentos:

Sala	1	2	3 (Kino Evolution)	4	5 (Kinoplex Platinum)
Assentos	107	144	180	141	49

Fonte: https://www.kinoplex.com.br/cinema/kinoplex-avenida/41. Acesso em: 28 jun. 2018.

Na estreia da seleção brasileira na Copa do Mundo, o cinema fez o controle da entrada dos clientes nas salas destinadas à exibição do jogo, rasgando os bilhetes. A partida foi exibida na Sala 1, considerada comum, e na Sala 3 (Kino Evolution), considerada especial. Com base nas informações, responda:

a) Se, em determinado momento, já haviam entrado 10 pessoas na Sala 1, quantos assentos ainda estavam vazios?

b) Se no início do jogo haviam entrado 93 pessoas na Sala 1, quantos assentos estavam vazios?

c) Chamando de *v* o número de assentos vazios e de *p* o número de pessoas que entraram na Sala 1, escreva uma função que associa essas grandezas.

d) Agora considere a Sala 3 (Kino Evolution). Que função associa o número de assentos vazios (*v*) e o número de pessoas que entraram (*p*)?

e) Qual o coeficiente angular da função que você escreveu no item c). E o coeficiente

f) Qual o coeficiente angular da função que você escreveu no item d). E o coeficiente

g) Nas duas funções que você escreveu, nos itens c) e d), qual é a variável dependente? E qual é a variável independente?

APÊNDICE O – Questionário Final (Experimentação)

Prezado aluno,

Esse questionário é parte do nosso trabalho de conclusão de curso da Licenciatura em Matemática do IFFluminense, *Campus* Campos Centro, sob orientação da professora Poliana Figueiredo Cardoso Rodrigues e coorientação da professora Lívia Azelman de Faria Abreu. Este tem por objetivo, verificar a sua percepção e avaliação quanto às atividades desenvolvidas no decorrer da pesquisa.

Gostaríamos de contar com a sua colaboração para responder este questionário. As informações pessoais que você fornecer serão tratadas somente para fins de pesquisa. Desde já agradecemos a sua colaboração e nos colocamos à disposição para quaisquer esclarecimentos.

Licenciandas: Carla Fernanda Siqueira Barreto de Freitas dos Santos e Lívia Ladeira Gomes.

1. IDENTIFICAÇÃO

1.1 Nome / Apelido: ____

1.2 Idade: __________

2. AVALIAÇÃO

2.1 O que você achou do método de ensino utilizado durante a aula para a aprendizagem do conteúdo Função Afim?

____

____

____

2.2 Você acredita que ter utilizado assuntos do seu cotidiano nos problemas apresentados contribuiu para o seu aprendizado?

☐ Sim ☐ Não

Comente: ____

____

2.3 Ter utilizado problemas matemáticos atrelados ao seu cotidiano possibilitou que a Matemática fizesse mais significado para você?

☐ Sim ☐ Não

Comente: ____

____

____

2.4 Faça, de forma geral, uma avaliação das atividades desenvolvidas pelas licenciandas durante a realização da pesquisa "APRENDIZAGEM SIGNIFICATIVA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS: UMA PROPOSTA PARA O ENSINO DE FUNÇÃO AFIM UTILIZANDO RESOLUÇÃO DE PROBLEMAS". Marque com **(X)** as opções que melhor descrevem sua opinião.

	Discordo	Discordo Parcialmente	Não Concordo nem Discordo	Concordo Parcialmente	Concordo
Foi interessante					
Agregou novos conhecimentos					
Possibilitou a percepção desse conteúdo no cotidiano					
Contribuiu para o estudo de Função Afim					

Comente:____

____

____

____

____