UNIVERSIDADE ESTADUAL DO SUDOESTE DA BAHIA – UESB
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS EXATAS E TECNOLOGIAS – DCET
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA

LUAN BARRETO CHAVES

ESTRATÉGIAS SOBRE O CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO EIXO CONFIGURAÇÃO RETANGULAR NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA

VITÓRIA DA CONQUISTA – BAHIA
ABRIL 2016

LUAN BARRETO CHAVES

ESTRATÉGIAS SOBRE O CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO EIXO CONFIGURAÇÃO RETANGULAR NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito parcial para a obtenção do titulo Licenciando em Matemática, sob orientação da Professora Ma. Ana Paula Perovano dos Santos Silva.

VITÓRIA DA CONQUISTA – BAHIA
ABRIL 2016

C438e Chaves, Luan Barreto.
Estratégias sobre o campo conceitual multiplicativo eixo configuração retangular na educação de jovens e adultos - EJA. / Luan Barreto Chaves, 2016.
63f.
Orientador (a): Ma. Ana Paula Perovano dos Santos Silva.
Trabalho de Conclusão de Curso (graduação), Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Vitória da Conquista, 2016.
Inclui referências. 59- 60.
1. Educação de Jovens e adultos - EJA. 2. Multiplicação e divisão. 3. Campo conceitual multiplicativo. I. Silva, Ana Paula Perovano dos Santos. II. Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia. III. T

CDD: 374

Catalogação na fonte: Juliana Teixeira de Assunção- CRB 5/54-P
UESB – Campus de Vitória da Conquista-BA

FOLHA DE APROVAÇÃO

LUAN BARRETO CHAVES

ESTRATÉGIAS SOBRE O CAMPO CONCEITUAL MULTIPLICATIVO EIXO CONFIGURAÇÃO RETANGULAR NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS – EJA

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Banca Examinadora da Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, como requisito para a obtenção do título de Licenciatura em Matemática.

BANCA EXAMINADORA

Ana Paula Perovano dos Santos Silva
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Antônio Augusto Oliveira Lima
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Taíse Sousa Santa
Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia - UESB

Vitória da Conquista, 26 de Abril de 2016.

AGRADECIMENTOS

Agradeço, primeiramente, a *Deus*, por me conceder paciência e discernimento para concluir o curso.

A todas as escolas, que me acolheram e me deram suporte, para conseguir a minha pouca experiência em sala de aula. E em exclusivo a escola que aceitou participar da minha pesquisa.

Agradeço aos meus professores, que me auxiliaram nessa longa e difícil jornada, mesmo às vezes sendo “escorregadio” e pela disposição de me ensinar a ser um professor. E a todos que compartilharam o PIBID comigo, sem eles minha formação não seria a mesma.

Sinto-me agradecido à banca examinadora pela presença e melhorias que fizeram ao meu trabalho.

A minha orientadora, devo a minha formação acadêmica e o interesse a pesquisa, como também, a fazer uma citação/referência e usar as regrinhas da ABNT. Agradeço a atenção desde o episódio da “Ana Paula Apavorando”, até os árduos, dois anos de pesquisa, leituras e orientações. Além que por muitas vezes se tornou psicóloga e me ajudou a ter calma e me incentivou a continuar.

Aos meus colegas agradeço por esses anos em que compartilharam suas experiências, vivências, estudos e paciência. Citarei o nome de alguns próximos, que além de colegas se tornaram amigos, e se estou aqui foi pelo apoio*: Sanayra Dias, Giliard Dias, Talita Almeida, Lucas Vieira, Ana Paula Melo, Cristina Ferraz, Graziele Ferreira, Monica Gomez, Alex Cruz.*

Agradeço a minha avó, *Mariodete Gusmão*, minha tia, *Nizete Barreto* e minha mãe, *Luciana Barreto*, que me ensinaram a ser o que sou hoje, sem elas não poderia ter chegado aonde cheguei. A minha nova família “adotiva”, que me ajudou e me suportou todo esse tempo.

E por último e não menos importante, agradeço ao meu namorado *Filipe Moitinho,* que nessa reta final, me deu apoio, motivação, carinho e colocou alguma pressão para que terminasse o TCC. E a minha sogra pelas comidas maravilhosas e por ter deixado acampar durante esse tempo na sua casa.

A todos o meu muito obrigado.

“A Matemática, vista corretamente, possui não apenas verdade, mas também suprema beleza.”

Bertrand Russell

RESUMO

Este trabalho tem como objetivo analisar as estratégias dos alunos da Educação de Jovens e Adultos do Eixo V em relação à resolução de situações-problema envolvendo o conteúdo de área. Nos amparamos na Teoria Dos Campos Conceituais de Vergnaud apresentada por Santos (2012) e nos documentos oficiais que tratam do ensino de Jovens e Adultos. Optamos por uma pesquisa de abordagem qualitativa com cunho descritivo, realizada com trinta alunos de uma escola estadual de Vitória da Conquista, em que foi utilizado como instrumento de coleta de dados um questionário envolvendo as operações de multiplicação e divisão. Os resultados nos mostram que a maioria dos alunos utiliza o algoritmo da multiplicação para resolver as questões, e também utilizam de forma equivocada as unidades de medidas.

Palavras-chave: Educação de Jovens e Adultos; Multiplicação e Divisão; Campo Conceitual Multiplicativo.

ABSTRACT

This work aims to analyze the strategies of the students of the Youth and Adult Education of the V axis in relation to the resolution of problem situations involving the content area. In admitted him in the Theory of Fields Vergnaud Concept by Santos (2012) and official documents dealing with youth and adult education . We chose a qualitative research with descriptive nature, carried out with thirty students of a state school in Vitória da Conquista, it was used as data collection instrument a questionnaire involving the multiplication and division operations. The results show that most students use multiplication algorithm to solve the issues, and also use wrongly units measures.

Keywords: Youth and Adult Education ; Multiplication and Division ; Conceptual Field Multiplicative .

LISTA DE FIGURAS

Figura 01: Divisão do Campo Conceitual Multiplicativo ..... p. 28
Figura 02: Divisão do Campo Conceitual Multiplicativo ..... p. 29
Figura 03: Divisão do Campo Conceitual Multiplicativo ..... p. 31
Figura 04: Estratégia utilizada pelo aluno 10 ..... p. 42
Figura 05: Estratégia utilizada pelo aluno 3 ..... p. 42
Figura 06: Estratégia utilizada pelo aluno 27 ..... p. 43
Figura 07: Estratégia utilizada pelo aluno 4 ..... p. 43
Figura 08: Estratégia utilizada pelo aluno 5 ..... p. 44
Figura 09: Estratégia utilizada pelo aluno 7 ..... p. 44
Figura 10: Estratégia utilizada pelo aluno 13 ..... p. 45
Figura 11: Estratégia utilizada pelo aluno 7 ..... p. 45
Figura 12: Estratégia utilizada pelo aluno 2 ..... p. 45
Figura 13: Estratégia utilizada pelo aluno 27 ..... p. 46
Figura 14: Estratégia utilizada pelo aluno 16 ..... p. 46
Figura 15: Estratégia utilizada pelo aluno 17 ..... p. 46
Figura 16: Estratégia utilizada pelo aluno 12 ..... p. 47
Figura 17: Estratégia utilizada pelo aluno 1 ..... p. 47
Figura 18: Estratégia utilizada pelo aluno 15 ..... p. 48
Figura 19: Estratégia utilizada pelo aluno 7 ..... p. 48
Figura 20: Estratégia utilizada pelo aluno 3 ..... p. 49
Figura 21: Estratégia utilizada pelo aluno 18 ..... p. 50
Figura 22: Estratégia utilizada pelo aluno 27 ..... p. 50
Figura 23: Estratégia utilizada pelo aluno 27 ..... p. 50
Figura 24: Estratégia utilizada pelo aluno 17 ..... p. 51
Figura 25: Estratégia utilizada pelo aluno 27 ..... p. 51
Figura 26: Estratégia utilizada pelo aluno 13 ..... p. 52
Figura 27: Estratégia utilizada pelo aluno 24 ..... p. 52
Figura 28: Estratégia utilizada pelo aluno 5 ..... p. 52
Figura 29: Estratégia utilizada pelo aluno 17 ..... p. 53
Figura 30: Estratégia utilizada pelo aluno 13 ..... p. 53
Figura 31: Estratégia utilizada pelo aluno 7 ..... p. 54

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO 11
CAPÍTULO I: Educação de Jovens e Adultos 14
EJA: um breve olhar para historia 14
EJA e os documentos legais 16
EJA e matemática 22
CAPÍTULO II: Campo Conceitual Multiplicativo 26
O campo conceitual multiplicativo 26
Apresentação de situações de Configuração Retangular em livros didáticos 34
CAPÍTULO III: Metodologia 37
CAPÍTULO IV: Análise e discussão dos dados 39
Perfil socioeconômico 39
Situações em que foi dada a área e solicita-se um dos lados 41
Questão 1 42
Questão 3 45
Questão 5 46
Situações em que são dados os lados e solicita-se a área 49
Questão 2 49
Questão 4 51
Questão 6 53
CAPÍTULO V: Considerações Finais 56
REFERÊNCIAS 59
ANEXOS 61
Questionário socioeconômico 61
Situações-problema 61
Termo de consentimento livre e esclarecido 63

INTRODUÇÃO

O interesse pelo tema começou a surgir durante o 6º semestre quando cursei a disciplina Prática como Componente Curricular IV, que aborda a Educação de Jovens e Adultos – EJA. Nessa disciplina, lemos e discutimos textos, relatos de experiências e a Proposta Curricular, voltadas para a EJA, como também metodologias para trabalhar com conteúdos voltados para esse público. Dessa ao final da disciplina, começou a surgir o interesse em se pesquisar sobre a EJA.

Quando se fala em EJA, pensamos que esse aluno durante a sua vida já teve contato com as quatro operações principais (adição, subtração, multiplicação e divisão) no seu cotidiano, seja na sua vida particular ou profissional.

Como esse público foi por muito tempo, deixado à margem da educação, pouco foi visto ou estudado no século passado. Mesmo com o avanço nas políticas publicas e nas pesquisas voltadas para a área, hoje ainda é um número muito pequeno, principalmente, em Matemática. Isso me motivou a pesquisar sobre o tema. Penso que essa discussão possa contribuir com ensino de Matemática para EJA.

Mesmo tendo a Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos, fica a critério das Secretarias de Educação de cada estado propor a indicar formas e conteúdos para serem trabalhados em sala de aula. O trabalho com a matemática requer muito cuidado, pois muitos dos alunos da EJA já trazem noções intuitivas advindas de seu cotidiano, seja ele, pessoal ou profissional, mas não sabe expressá-la de maneira formal.

Como o ensino da geometria passou por um longo período de abandono e retornou a fazer parte das investigações com seus conteúdos sendo incorporado ao longo das unidades da maioria dos livros didáticos (PEROVANO; CABRAL, 2015 *apud* NACARO; PASSOS, 2014) imaginamos quais reflexões são percebidos juntos aos alunos da EJA.

As autoras ainda afirmam que os conteúdos área e perímetro possuem destaque desde os tempos antigos. “Os egípcios utilizavam tais conhecimentos

no cultivo da agricultura nas margens do Rio Nilo, observando o volume de irrigação, a necessidade de limitar os terrenos, dentre outros." (PEROVANO; CABRAL, 2015, p. 4016). As afirmações das autoras levaram-nos a refletir que a geometria é utilizada para resolver problemas do cotidiano como por exemplo à construção de moradias, a pintura de paredes, a plantação.

Diante dessas afirmações delimitamos o objetivo da nossa pesquisa.

OBJETIVO

Analisar as estratégias dos alunos da Educação de Jovens e Adultos do Eixo V[1] em relação à resolução de situações-problema envolvendo o conteúdo de área.

DESCRIÇÃO DA MONOGRAFIA

Na introdução expomos a motivação pelo tema estudado nessa pesquisa e o objetivo do nosso estudo.

No Capítulo I, apresentaremos um breve conceito histórico sobre a Educação de Jovens e Adultos no Brasil, pautadas nas ideias de Freire (2011) e Gadotti (2011). As leis que regem esse âmbito da educação brasileira, como também, as diretrizes baianas da EJA, suas propostas pedagógicas e seu publico alvo. Traremos algumas considerações de Fonseca (2007) e Duarte (1995) sobre as implicações da EJA na matemática.

No Capítulo II, ateremos ao Campo Conceitual Multiplicativo, Pautaremos nossos estudos em Santos (2012) e Gitirana (2014), nas contribuições de Perovano e Cabral (2015), acerca da importância e dificuldades de se ensinar área, na qual conceituamos segundo Iezzi (2002), nortearam nossos estudos.

A metodologia, os sujeitos de nossa pesquisa e o instrumento de coleta de dados foram apresentados no Capítulo III. No Capítulo IV, apresentamos as categorias que estavam no instrumento de dados, analisaremos as estratégias

[1] Eixo V equivale ao Ensino Fundamental (8º e 9º ano)

dos alunos, trazendo gráficos, tabelas e fragmentos que ilustram nossas analises.

As conclusões do estudo estão dispostas no Capítulo V.

CAPÍTULO I: Educação de Jovens e Adultos

Esse capítulo apresenta as concepções da Educação de Jovens e Adultos com base na Educação Popular, levando em conta um breve conceito histórico e o que aponta as leis e diretrizes de base brasileira e estadual, além de trazer a relação do EJA com a matemática.

EJA: um breve olhar para historia

A educação de adultos foi tida como grandes “expedições”, para erradicar o analfabetismo. Sendo que a educação era culturalmente, para a elite. Com o avanço das discussões mundiais sobre a educação, foi-se criado um programa de enfrentamento do problema da alfabetização.

Desde 1920, com a vinda dos imigrantes para o Brasil que exigiam melhores condições sociais e a igualdade na educação, foram implantadas as primeiras campanhas para o trabalho com a EJA; em 1930, houve um crescimento muito grande na construção de escolas de primário e secundário (conhecida hoje como fundamental I e II), mas voltadas para cursos tecnicistas que visavam à melhoria da mão de obra (FREITAS, 2012).

Segundo Freitas (2012) nesse período, alguns pedagogos questionaram a forma de educação dual, que diferenciava dos ricos para os pobres, criando um documento chamado Manifesto dos Pioneiros da Educação Nova. Que relatavam a educação como meio social e transformador da realidade, diferentemente, do que ocorria na época.

Durante a Era Vargas, houve um declínio nos ganhos para a educação, com a criação de provas para ter acesso à escolarização. Com o analfabetismo ainda em alta, foi criado o Ensino Supletivo, em 1946 (FREITAS, 2012). Em meados da década de 60, surgiram alguns movimentos populares voltados às identidades nacionais e regionais, tais como: “De pé no Chão também se Aprende a Ler e Escrever” e “Movimento de Educação de Base” ambos ambientados nas ideias de Freire e suas pedagogias .

Durante a Ditadura Militar, o governo insistia nas “expedições”, criando assim o Movimento Brasileiro de Alfabetização (MOBRAL), que tinha como objetivo controlar a população, principalmente a população rural (GADOTTI, 2014).

Segundo Gadotti (2014) em 1961, criou-se o Plano Nacional de Alfabetização e Cidadania (PNAC), que não resultou em nada; em 1989, foi criada a Comissão Nacional de Alfabetização, com o objetivo de elaborar diretrizes para a formulação de politicas de alfabetização em longo prazo; o que, até 1998, não surgiu muito efeito, já que o analfabetismo só aumentou.

Ao inserir o público do EJA na educação básica, avançamos na luta do pelo direito a educação a todos. Em 1988, com a Constituição Federal, estabelece a obrigatoriedade e gratuidade da educação básica para todos, incluindo os maiores de quatorze anos, que até então, eram os únicos que obtinham esse direito (FONSECA, 2007). Relatado no artigo 208 da Constituição Federal vigente:

> O dever do estado com a educação será efetivado mediante a garantia de:
> I. Ensino Fundamental, obrigatório e gratuito, inclusive para os que a ele não tiveram acesso na idade própria;
> II. Progressiva extensão obrigatoriedade e gratuidade do Ensino Médio; (BRASIL, 1988, p. 194).

Com a Constituição de 1988, o acesso à escolarização foi ampliada a todos, porém na prática, o aluno *não-criança* [2] poderia ser integrado a turmas regulares, que por sua vez ficaria a mercê de algumas restrições, desconfortos, constrangimentos e um aprendizado voltado a crianças e adolescentes e a espaços, que não foram adequados para esse alunado. Como relata Fonseca:

> [...] está numa sala de aula lado a lado com crianças (e adolescentes), que têm outro ritmo, outra expectativa, outra atitude, outras indagações e outro tipo de resposta na relação ao jogo das relações pedagógicas, até o incômodo físico imposto por instalações e mobiliário dimensionados para o porte infantil ou o incômodo estético causado pelo cenário ou pela trilha sonora, decorado ou selecionado segundo os temas e gosto da infância (e às vezes, muito mais raramente, da adolescência). (FONSECA, 2007, p. 18).

[2] Segundo FONSECA (2007), o termo *não-criança,* destina-se aos adultos, jovens e adolescentes acima dos 14 anos.

Quando o aluno se vê na situação da infantilização, ele se inibe e se sente refreado, fazendo que ele perca o interesse. Para trabalhar com esse público, deve-se fazer com que o conteúdo seja pensado e proposto para EJA, às formas de ensino, como também do cenário e temas, que retratem suas vivências e seu cotidiano.

EJA e os documentos legais

Buscamos nas recomendações dos documentos oficiais, quais as garantias e direitos da EJA, bem como as concepções para esse público. Além da constituição de 1988 a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (1997) institui:

> Art. 37. A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria.
> § 1º Os sistemas de ensino assegurarão gratuitamente aos jovens e aos adultos, que não puderam efetuar os estudos na idade regular, oportunidades educacionais apropriadas, consideradas as características do alunado, seus interesses, condições de vida e de trabalho, mediante cursos e exames.
> § 2º O poder público viabilizará e estimulará o acesso e a permanência do trabalhador na escola, mediante ações integradas e complementares entre si.
> § 3º A educação de jovens e adultos deverá articular-se, preferencialmente, com a educação profissional, na forma do regulamento. (BRASIL, 1997, p. 27)

A partir de 1997 à LDB coloca a Educação de Jovens e Adultos como obrigatória ao estado, fomentando quais são e quem são esse público como também sua gratuidade.

Segundo a Secretaria da Educação do Estado da Bahia (2009), o EJA deve ser pautado nas concepções do aluno, ampliando o seu conhecimento através da sua prática. Tomando como práticas pedagógicas o coletivo e o diálogo com os próprios envolvidos.

Diferentemente no que está posto na LDB (1997), que garante ao sujeito da EJA acesso a escolarização a aqueles que não tiveram a oportunidade de estudar no tempo regular, porém a Secretária da Educação considera sujeitos de direito do EJA, homens e mulheres acima dos 18 anos de idade, das diferentes classes sociais e localidades, seja ela urbana ou rural. O

estado assegura que para esses sujeitos sejam ofertado à educação pública e gratuita, baseada nas ideias da Educação Popular, fornecendo-os à permanência e a continuidade dos estudos.

> Para a garantia do direito dos jovens e adultos à Educação Básica, o currículo deverá ser pautado em uma pedagogia crítica, que considera a educação como dever político, como espaço e tempo propícios à emancipação dos educandos e à formação da consciência crítico-reflexiva e autônoma (BAHIA, 2009, p. 11).

A educação de adultos tem que ser vista como algo importante para o crescimento e desenvolvimento do país e na visão de Freire "Não podemos tomar a educação de adultos, sem pensar em educação popular." (2011, p. 21). Assim, não podemos dissociar a educação de adultos como a educação popular, feita do povo para o povo.

> O popular da "educação popular", desde os anos 60, optava pela promoção de práticas educativas "libertadoras", para o desenvolvimento de sujeitos coletivos e populares, capazes de constituírem-se em protagonistas das necessárias mudanças sociais e politicas a favor da justiça, da igualdade e do desenvolvimento requeridos por nossas sociedades (GARCÉS, 2005, p. 81).

Educação popular é uma educação para a população feita pela população, aonde o sujeito é incluso no processo de formação. Suas práticas vão de encontro ao desenvolvimento do coletivo, usando-a para tornar o acesso ao "ensino formal" de forma igualitária e justa a todos. Nesse princípio, Freire aborda a educação de adultos.

> A educação de adultos, virando Educação Popular, tornou-se mais abrangente. Certos programas como alfabetização, educação de base e, profissionalização ou em saúde primária são apenas uma parte do trabalho mais amplo que sugere quando se fala em Educação Popular. (FREIRE, 2011, p. 21-22)

Como aponta Freire, a educação de adultos pensada como Educação Popular ampliaria o campo de visão quando atrelado a outros programas trazendo-o assim os principais conceitos da Educação Popular. Para Freire (2011), os educandos tem que fazer parte da construção do seu aprendizado, dispondo de uma bagagem de vivências e de experiências, tornando-se assim construtor do seu próprio conhecimento. Além de fazer com que o educando

parta do senso comum, de suas experiências, construindo novas experiências e assim superando-as.

Ao educador, deve-se levar em consideração o ambiente, a cultura e o próprio educando, que a partir deles possa se construir o conhecimento específico e curricular, escolher os conteúdos que mais se aproximam da realidade, segundo Freire (2011, p.22) "[...] São tão importantes para a formação dos grupos populares certos conteúdos que o educador lhes deve ensinar, quanto à análise que eles façam de sua realidade." Dessa forma, devemos vê-los como construtores do seu próprio conhecimento, para que a partir deles possam construir novos, além de fazer a análise do seu cotidiano, integrando sua vida e a vida escolar.

Gadotti (2011) concordando as ideias de Freire traz a importância do educador, e este, esteja inserido no cotidiano do aluno, respeitando suas vivências e suas culturas, não só com a parte teórica, mas também com a parte prática. Sendo essa educação multicultural e ampla, respeitando a singularidade do alunado.

O currículo visa atrelar a vivência do alunado com os conteúdos escolares de forma que o conhecimento seja adquirido de maneira emancipada através da troca de informações. O quadro 01 apresenta algumas orientações para as práticas pedagógicas para a EJA como forma de nortear às ações dos professores.

Quadro 01: Orientação para as práticas pedagógicas para EJA proposta pela SEC-BA

Orientação para as práticas pedagógicas para EJA
1. Reconhecimento dos coletivos de educandos(as) e educadores(as) como protagonistas do processo de formação e seu desenvolvimento humano. 2. Reconhecimento e valorização do amplo repertório de vida dos sujeitos da EJA: saberes, culturas, valores, memórias, identidades, como ponto de partida e elemento estruturador de todo o estudo das áreas de comprimento. 3. Processos pedagógicos que acompanhem a formação humana na especificidade do processo de aprendizagem dos sujeitos jovens e adultos. 4. Construção coletiva do currículo que contemplem a diversidade sexual, cultural, de gênero, de raça/etnia, de crenças, valores e vivências específicas aos sujeitos da EJA. 5. Metodologia adequada às condições de vida dos jovens e adultos e relacionada ao mundo do trabalho, devendo, portanto, possibilitar a problematização da realidade existencial a favorecer o aprender a conhecer o fazer sentido. 6. Tempo pedagógico específico, destinado ao processo de formação, de modo a garantir o acesso, a permanência e a continuidade dos tempos de formação. 7. Material didático adequado a este tempo de educação, objetivando o

desenvolvimento da pluralidade de dimensões da formação humana. Deve-se explorar pedagogicamente as potencialidades formadoras do trabalho como princípio educativo.
8. Processo de aprendizagem, socialização e formação, respeitando e considerando a diversidade de vivências, de idades, de saberes culturais e valores dos educadores.
9. Acompanhamento do percurso formativo, com base no princípio da dialogicidade no processo da construção e reorientação do trabalho educativo.
10. Garantia da oferta de EJA também para o diurno, considerando a especificidade dos tempos de vida e de trabalho (trabalhadores do noturno, donos de casa entre outros).
11. Matrícula permanentemente adaptada à diversidade e formas de vida, trabalho, espaço e tempo dos jovens e adultos populares.
12. Efetivação da inclusão da EJA no Projeto Politico Pedagógico da escola, garantindo a sua especificidade e considerando os princípios e pressupostos que devem nortear a implementação desta prática pedagógica.
13. Construção e formação de coletivos de educadores(as), com formação própria para a garantia da especificidade do direito à educação dos jovens e adultos. Isso implica na formação inicial e continuada e na definição de critérios específicos de seleção e permanência no coletivo dos educadores(as) da EJA.

Fonte: Bahia (2009, p. 15-16).

As orientações para as práticas pedagógicas na EJA trazem um norte para gestores e educadores de como verem e trabalharem com esse público, dentre as orientações destacamos duas para mostrar sua importância.

A Orientação 1, reconhece os educadores e educandos como formadores de seus próprio conhecimento e de sua formação e desenvolvimento, como apontamos antes, esse é um pressuposto básico da EJA, que nos leva a Orientação 5 em que refere-se as metodologias diferenciadas visando o dia a dia do aluno, oferecendo uma ligação entre “o mundo escolar” e seu cotidiano, ou seja, essas metodologias devem servir de ponte entre o conhecimento do aluno com o conhecimento escolar, sem haver a perda de significativa de ambos.

Mas, para que essas orientações sejam postas em prática os educadores da EJA devem ter um perfil com estudos e/ou práticas com jovens e adultos; estar atento aos acontecimentos que cercam os educandos; participar da construção do Projeto Politico Pedagógico assegurando os direitos da EJA; construir espaços de diálogo respeitando todas as diversidades; e trabalhar para que haja uma intervenção na realidade do público alvo.

A proposta curricular apresentada pela SEC-BA, estruturadas em tempos de formação que são divididos em:

Quadro 02: Estrutura dos tempos de formação da EJA proposta pela SEC-BA

TEMPOS		EIXOS TEMÁTICOS	DURAÇÃO
1º	Aprender a Ser	Identidade e Cultura	1 ano cada
		Cidadania e Trabalho	
		Saúde e Meio Ambiente	
2º	Aprender a Conviver	Trabalho e Sociedade	1 ano cada
		Meio Ambiente e Movimentos Sociais	
3º	Aprender a Fazer	Globalização, Cultura e Conhecimento	1 ano cada
		Economia Solidária e Empreendedorismo	

Fonte: Adaptado da Bahia (2009, p. 20).

Os tempos de formação são de suma importância para que o indivíduo da EJA pense e se coloque como cidadão crítico, formador de sua própria opinião, com seus direitos e deveres. Vemos isso quando são distribuídos os Eixos temáticos, que no 1º tempo, eles se reconhecem diante da sua realidade e do seu meio de vivência; no 2° tempo, aprende a ver o outro como extensão do seu individual, visando à convivência com os outros; e no 3º tempo, visa ampliar a visão do alunado para além de sua comunidade, mostrando toda a amplitude do ser humano.

A Educação de Jovens e Adultos na Bahia é dividida em 3 tempos de formação. Traçamos um paralelo entre os tempos de formação da EJA e o ensino dito que está apresentado no Quadro 03 abaixo.

Quadro 03: orientação entre os Tempos de Formação e o Ensino Regular

Tempos de formação		Ensino Regular
1º tempo	Eixo I	1ª série
	Eixo II	2ª e 3ª série
	Eixo III	4ª série
2º tempo	Eixo IV	5ª e 6ª série
	Eixo V	7ª e 8ª série
3º tempo	Eixo VI	Ensino Médio
	Eixo VII	

Fonte: baseado nas ideias de Bahia (2009).

A Educação de Jovens e Adultos na Bahia é dividida em 3 tempos de formação. Observamos no Quadro 03, que os eixos I e III, equivalem a um ano

letivo, 1ª série e 4ª série, respectivamente. Já os Eixos II, IV e V, equivalem a dois anos de formação regular e o Ensino Médio está dividido em dois eixos.

Se tratando de matemática, o eixo V designa uma carga horária semanal de 4 horas aulas, totalizando ao final do ano 160 horas aulas. No Quadro 04, referente ao 2º tempo de formação vemos que a carga horária semanal de Matemática e Língua Portuguesa é a mesma, quatro horas cada, já a Língua Estrangeira fica com uma aula semanal.

Quadro 04: Matriz curricular do 2º tempo formativo.

ÁREAS	**DISCIPLINAS**	**2º TEMPO FORMATIVO**				
		EIXO IV		**EIXO V**		**CH**
		Sem.	Anual	Sem.	Anual	
BASE NACIONAL COMUM						
I-Linguagem	Língua Portuguesa	**4**	**160**	**4**	**160**	**320**
	Língua Estrangeira	**1**	**40**	**1**	**40**	**80**
	Matemática	**4**	**160**	**4**	**160**	**320**

Fonte: Bahia (2009, p.31).

Atentamos no Quadro 04, que a matemática é alocada na área de linguagem dividindo espaço com a Língua Portuguesa e Língua Estrangeira. O Quadro 05 ilustra os saberes necessários para os alunos da EJA.

Quadro 05: Saberes necessários na área de linguagem para o 2º tempo de formação.

SABERES NECESSÁRIOS LINGUAGENS E CIÊNCIAS HUMANAS
Amplia concepções numéricas, construindo novos significados para os números (naturais, inteiros e racionais);
Resolve situações-problema envolvendo números naturais, inteiros e racionais;
Identifica, interpreta e utiliza diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações vinculando-as a contextos matemáticos e não-matemáticos;
Seleciona e utiliza procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito), em função da situação-problema proposta;
Resolve situações-problema de localização e deslocamento de pontos no espaço, reconhecendo nas noções de direção e sentido, de ângulo de paralelismo e de perpendicularismo;
Estabelece relações entre figuras espaciais e suas representações planas;
Resolve situações-problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução;
Identifica elementos geométricos variantes e invariantes, desenvolvendo o conceito de semelhança;
Constrói noções de medidas pelo estudo de diferentes grandezas;
Resolve problemas envolvendo diferentes grandezas;
Utiliza fórmulas para cálculo da área de superfície planas e cálculos de volumes de sólidos

geométricos (prismas retos e composição de prismas);
Reconhece representações algébricas;
Traduz informações contidas em tabelas e gráficos em linguagem algébrica e vice-versa;
Utiliza os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico;
Resolve situações-problema por meio de equações ou inequações do primeiro grau;
Estabelece leis matemáticas que expressam a relação de dependência entre as variáveis;
Coleta, organiza e analisa informações diversas;
Constrói e interpreta tabelas e gráficos;
Formula argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas;
Resolve situações-problema que envolvam o raciocínio combinatório e a probabilidade.

Fonte: Bahia (sem data, p. 6-7).

Destacamos os saberes que tem origem nos conhecimentos matemáticos. Entre os que destacamos, assimilamos três saberes que conversam com o objetivo dessa pesquisa, são elas: “Resolve situações-problema envolvendo números naturais, inteiros e racionais; Resolve situações-problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução; Constrói noções de medidas pelo estudo de diferentes grandezas.”

EJA e matemática

Ao se tratar da matemática, tem que ter muito cuidado, por mais intrínseco que ela seja, deve-se desvincular alguns mitos, como a linearidade dos conteúdos, como aplicá-los, em que ordem seria melhor, qual a sua obrigatoriedade, o que pode ser considerado certo ou errado (FONSECA, 2007). Alguns pesquisadores já começam a tratar da matemática para EJA, com ideias e subsídios de práticas inovadoras.

Ao se criar uma proposta pedagógicas para os alunos *não-crianças,* desconsiderando os problemas e limitações estruturarias, terá que ser trilhada sem muito suporte, pois há poucas pesquisas na área, tais como processo cognitivo da aprendizagem da vida adulta. Conforme Fonseca citando Oliveira:

> As teorias do desenvolvimento referem-se, historicamente, de modo predominante à criança e ao adolescente, não tendo estabelecido, na verdade, uma boa psicologia do adulto. [...] muito menos explorados na literatura psicológica do que aqueles referentes às crianças e adolescentes. (FONSECA *apud* OLIVEIRA, 2007, p. 20)

Tem-se que na fase adulta a pouca ou nenhuma mudança aparente, que se acham incapazes de aprender algo novo, ou reformular algo aprendido anteriormente. Eles tendem a desacreditar-se muitas vezes. Como uma vez ouvi de uma aluna, em uma das aulas do estágio supervisionado do autor, “tenha dó dessa velhinha, é difícil fazer entrar na cabeça”, retratando o quanto difícil era entender os conteúdos.

Muitos deles tomam para si a responsabilidade da sua dificuldade na aprendizagem, colocando a culpa na idade, mas não há nenhum respaldo cientifico para tal, pelo contrário, segundo Fonseca apud Palácios: “as pessoas humanas tem bom nível de competência cognitiva até uma idade avançada (desde logo, acima dos 75 anos)” (2007, p.22). Diversos fatores naturais, sociais e culturais podem determinar a aprendizagem e a construção do conhecimento desse aluno. Mas em contra ponto, a idade, traz vivências e relações que as crianças e adolescentes ainda não tiveram, como por exemplo, uma dona de casa utiliza a matemática para fazer uma receita, ou quando vai à feira.

Com relação à aprendizagem de matemática, o *não-criança* necessita de uma aplicação utilitária, que possa ser vista na sua vida, no seu dia a dia. A educação infantil traz referência do futuro: o que serão, o que farão, como viverão. Já a educação de adultos, esta estabelecido no presente, pois em sua maioria tem profissão, uma perspectiva de vida. Como aborda Fonseca:

> [...] a reflexão metacognitiva parece ser um exercício assumido com maior frequência e afinco pelo adulto que pelos mais jovens. Ao adulto, pensar sobre o que pensar e sobre como pensa, e fala sobre esse pensar, como forma não apenas de comunicar esse pensamento, mas de dar-lhe forma, critério, razão e importância social, é mais do que um exercício cognitivo individual: é uma ação social, é a conquista da perspectiva coletiva de fazer antes solitário e que quer tornar-se comunitário nessa oportunidade. (FONSECA, 2007, p. 25).

Nessa perspectiva, o ensino a matemática tem que levar essa carga de experiência para dentro da sala de aula, esse sujeito consegue organizar suas opiniões, pensamentos, estratégias. Trazer as experiências pessoais e as tornarem coletivas, uni-las as vivências escolares, integrando-as aos conteúdos, tornado exemplos, motivação, desafios.

A meta-cognição[3] do adulto perpassa também, pelo lado sociocultural. A diversidade e vivências são patrimônios do sujeito, seja qual for à idade, isso não impede a identificação do público do EJA, que por sua vez, foi lhes tirado a oportunidade de estudar e para sua inserção na vida escolar, as instituições e os professores tem que se adaptar para receber esse novo público, sendo esse, só muito recentemente, começaram a fazer parte da educação escolar.

O fato de esse alunado ter seu conhecimento informal estabelece um conflito quando se começa a estudar, o aluno não aceita uma nova lógica, a ideia de organização, de argumentação e de registro. O que geralmente acontece, é eles deixarem de lado tudo que aprendeu, tomando como errado ou "menos certo". Porém, tanto o aluno quanto o professor, carece apropriar de todos os recursos pessoais dos indivíduos, para tentar "reciclar" seu conhecimento, tomando o seu como ponto de partida para a construção de outros novos ou a formalização dos que já se tenha aprendido. Como relata Duarte:

> A aquisição do conhecimento matemático não se inicia, para o educando adulto, apenas quando ele ingressa num processo formal de ensino. Essa aquisição já vem se dando durante todo o decorrer da sua vida. O indivíduo alija da escolarização é obrigado, no confronto com suas necessidades cotidianas (principalmente aquelas geradas pelo tipo de trabalho que realiza), a adquirir um certo saber que possibilite a superação dessas necessidades. Mas, se sua situação nas relações sociais de produção lhe exige a aquisição desse saber, essa mesma situação, impedindo-lhe a escolarização, lhe impede o acesso às formas elaboradas de conhecimento matemático (DUARTE, 1995, p.17).

Ele ainda relata que todo pensamento matemático do adulto não escolarizado tem uma parte válida.

> Por mais assistemática e precária que seja essa aquisição de um certo saber matemático pelo adulto desescolarizado, existe nela um "núcleo válido". Esse "núcleo válido" diz respeito ao conteúdo matemático adquirido quanto à forma pela qual se deu essa aquisição. Essa forma reproduz alguns traços daquela humanidade pela qual foi criado a matemática ao longo de sua história (DUARTE, 1995, p.18).

[3] Tomamos a meta-cognição como o fazer, pensar e agir sobre seu próprio conhecimento.

Não pode esquecer-se da identidade cultural do indivíduo do EJA, em que cada um tem uma história, vidas diferentes, mas marcadas pela exclusão escolar seja por qual for o motivo. E no ensino da matemática, deve levar em consideração o que eles se configuram como grupo sociocultural, tendo ele suas expectativas, anseios, desafios em relação à Educação Escolar.

Alguns percalços na vida escolar do aluno EJA, podem causar sua evasão, muitas vezes toma-se como causa o fracasso em matemática, porém são mais denso que isso, existem outros fatores para que isso aconteça, em sua maioria são questões fora da escola, como problemas pessoais, profissionais, familiares. Mas o desinteresse ou a perda de referência, a inadequação com a turma, também são as principais causas da evasão escolar.

A dificuldade de adequação do conteúdo para o EJA, as propostas pedagógicas são trilhadas por suposições, pois há poucas pesquisas na área, os procedimentos e posturas pedagógicas são concebidos a partir da ideia que e tem para crianças e adolescentes, ocorrendo assim à infantilização das estratégias de ensino, com atividades voltadas para faixa etária dos menores de 14 anos, em matemática isso se vê muito na alfabetização.

Um bom exemplo disso é quando se trata da concepção numérica; como relata Ávila citado por Fonseca: “os brinquedos são transformados em frutas ou ferramentas, mas se mantem as sequências, conteúdos e separações da educação infantil” (2007, p. 36). Essa estratégia deixa de levar em conta que o aluno do EJA já tem referências numéricas, aonde a abordagem tem que ser ampliada e contextualizada para seu dia a dia.

CAPÍTULO II: Campo Conceitual Multiplicativo

Esse capítulo aborda o Campo Conceitual Multiplicativo, seus conceitos, concepções e relações, além de aprofundar no conteúdo área, como Configuração Retangular.

O campo conceitual multiplicativo

O Campo Conceitual Multiplicativo é muito extenso que parte da multiplicação e indo muito além de conceito de cálculos, como limite e derivadas. Mas por se tratar de um recorte, daremos enfoque à multiplicação e a divisão. Santos (2012) destaca os Parâmetros Curriculares Nacionais – PCN, que recomendam a exploração dos Campos Multiplicativos desde os anos iniciais.

Santos (2012) nos descreve o Campo Conceitual Multiplicativo, como:

> Um conjunto de problemas ou situações, cuja análise e tratamento requerem vários tipos de conceitos, procedimentos e representações simbólicas, os quais se encontram em uma perfeita conexão uns com os outros. Assim, [...] pode ser definido como um conjunto de situações cujo domínio requer uma operação de divisão ou de multiplicação, ou ainda, a combinação entre elas. (SANTOS, 2012, p. 96).

Como salienta Santos (2012), o Campo Conceitual Multiplicativo é muito mais que multiplicação e divisão, ela acresce e se conecta a diversos assuntos e conceitos ao conjunto de situações e/ou problemas envolvendo outros conceitos e representações simbólicas.

No Campo Conceitual Multiplicativo, muitos alunos e professores, tendem a tratar a multiplicação como continuidade da adição. Fazer isso é restringir o campo multiplicativo a uma pequena parcela de situações. Santos (2012, p. 92) “admitir que essa filiação, entre o campo aditivo e multiplicativo, é limitada e focal, pois outros tipos de situações podem requerer outros tipos de esquemas de ação, o que sugere, de certa maneira, uma ruptura entre eles”. Mas não podemos desvincular uma da outra, quando só essa visão é passada para o aluno, faz com que o mesmo não amplie seus esquemas, restringindo-o a terminadas situações.

> Nesse sentido, cabe ao professor organizar o conjunto de situações e realizar experimentos com elas, tanto dentro de objetivos de curto prazo, permitindo que os estudantes desenvolvam competências e concepções para uso imediato, quanto na perspectiva de longo prazo, oferecendo-lhes uma base para os conceitos que serão essenciais anos mais tardes. (SANTOS, 2012, p. 95).

Para o autor, o professor é responsável de lançar mão de estratégias (situações, experimentos, problemáticas) que façam com que seu aluno aprenda à curto prazo, como também, à longo prazo; desenvolvendo novas competências e concepções.

Quando vamos trabalhar a multiplicação temos que ter cuidado com alguns parâmetros, que podem dificultar a aprendizagem e a percepção do nosso aluno. A primeira noção que temos de multiplicação é a soma de parcelas sucessivas, porém deve-se haver uma diferenciação entre problemas de multiplicação e problemas de adição, pois a ordem de argumentos pode acabar acarretando numa troca de significado, que perde o sentido na matemática. Como podemos ver no exemplo a seguir:

Exemplo 1: Se uma coletânea tem três *livros cada. Quantos livros terão quatro coletâneas?*

Olhando a matemática como continuidade da adição, poderemos ter dois casos:

I – 3 livros + 3 livros + 3 livros + 3 livros (4 x 3 livros)

II – 4 coletâneas + 4 coletâneas + 4 coletâneas (3 x 4 coletâneas)

No primeiro caso, obtemos 12 livros; o que se é esperado como resolução do problema, porém no segundo caso, temos 12 coletâneas, o que perde o sentido quanto à pergunta que foi proposta.

A função dos professores é de mediar o aluno, entre as situações e às representações, ampliando o leque de esquemas, inferindo nos invariantes, para ter um ganho muito maior ao alunado. Requer também, que construa esse conhecimento e não o traga pronto, baseado em teorias formais, que por muitas vezes pode ter uma perda de significado. Basta salientar que o formalismo seja o ponto de chegada, não o ponto de partida.

Baseado em Santos (2012) a realidade das escolas não é bem assim, os alunos só veem a multiplicação lá pelo terceiro ano, pois o currículo escolar segue o padrão: soma, subtração, multiplicação e divisão sobre essa ótica, limita algumas noções, como mostra o autor na Figura 01 a seguir.

Figura 01: Divisão do Campo Conceitual Multiplicativo

Problema 1	Problema 2	Problema 3
DONA BENTA GASTA 4 OVOS PARA FAZER 1 BOLO. ELA QUER FAZER 3 BOLOS. QUANTOS OVOS ELA VAI GASTAR?	DONA BENTA GASTA 4 OVOS PARA FAZER 1 BOLO. ELA QUER FAZER 8 BOLOS. QUANTOS OVOS ELA VAI GASTAR?	DONA BENTA FAZ 35 BOLOS POR MÊS E ELA GASTA 4 OVOS EM CADA BOLO. QUANTOS OVOS ELA GASTARÁ NO MÊS?
4 OVOS + 4OVOS + 4 OVOS = 12	8 BOLOS X 4 OVOS → 8 X 4 = 32	35 x 4 140

Fonte: Santos (2012, p. 97).

Conforme Santos (2012) mostra nesses três problemas, como é visto o ensino da multiplicação nos anos inicias. E aponta quais as discrepâncias em apenas trabalhar a multiplicação como continuidade da adição, como ele mesmo cita:

> Do ponto de vista didático: restringir a multiplicação à adição de parcelas sucessivas tem duas implicações a serem consideradas. A primeira refere-se que a multiplicação só aumenta, o que não é verdade em outro domínio numérico [...]. A segunda implicação a ser considerada é com relação à impossibilidade de resolver a situação valendo-se da estratégia de somas repetidas.
> Do ponto de vista conceitual: no raciocínio aditivo as situações podem ser analisadas a partir de um único invariante operatório, qual seja: a relação parte-todo. [...] Já nas situações envolvendo o raciocínio multiplicativo o que está em jogo é uma relação fixa (invariante) entre duas ou mais quantidades, ou seja, toda situação multiplicativa envolve duas mais quantidades e uma relação constante entre elas.
> Do ponto de vista cognitivo: a única diferença entre elas são as variações numéricas envolvidas em cada uma. Essas situações estão longe de esgotar o Campo Multiplicativo, mesmo só pensando no conjunto dos números naturais. (SANTOS, 2012, p. 97-99).

Ao se comparar os três problemas, vemos que não temos nenhum ganho enquanto a melhoria dos esquemas multiplicativos (SANTOS, 2012). O que vemos é apenas o aumento numérico das parcelas, e a forma como os professores, geralmente, fazem para romper a continuidade da adição. Porém não há nada contrário em partir da soma sucessiva de parcelas para introduzir

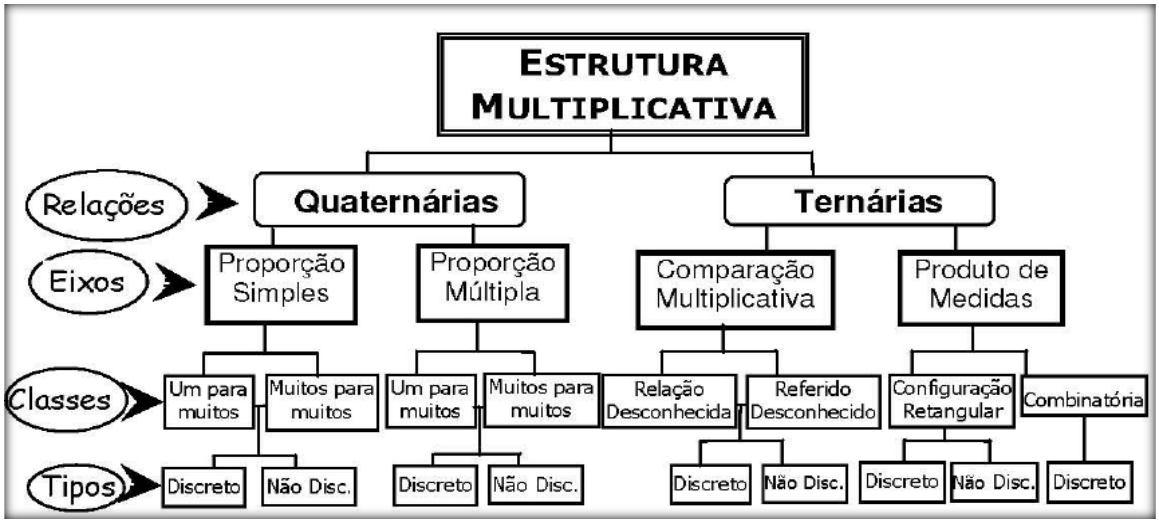
a multiplicação, mas sim ampliar a visão deles sobre quais outras estratégias podem ser usadas.

> A partir da análise dimensional fica ainda mais clara a descontinuidade entre a multiplicação e a adição, em geral trás dificuldades na aprendizagem da multiplicação quando ocorre a ruptura necessária entre as duas operações. (GITIRANA, *et. al.*, 2014, p. 30).

As autoras referem-se à ruptura, quando o aluno tem um problema como o exemplo a seguir, e tem a dificuldade em resolver pela divisão, pois está impregnado com a continuidade da adição.

Para melhor entendimento das Estruturas Multiplicativas, temos a Figura 02, Santos (2012) que apresenta quadro, que sistematiza o Campo Conceitual Multiplicativo, que se divide em: relações, eixos, classes e tipos.

Figura 02: Divisão do Campo Conceitual Multiplicativo



Fonte: SANTOS (2012, p. 100)

Na Figura 02, mostra o esquema explicativo do Campo Conceitual Multiplicativo, essa divisão é apenas sistemática, para melhor entendimento do Campo Conceitual.

Dentro do campo multiplicativo, há duas relações como vemos na Figura 02: ternárias e quaternárias.

As relações Quaternárias são sempre uma relação de duas grandezas unidas duas a duas. Como veremos no exemplo: *um bombom custa R$ 2,00. Quanto pagarei pela compra de cinco bombons?* Temos como grandezas

bombons e preço que se organizam duas a duas. Podendo o aluno alçar de estratégia escalar ou funcional para resolver a situação.

Já as relações Ternárias são uma relação de dois elementos de uma grandeza e a relação entre eles. Por exemplo: *Maria tem 12 anos, João tem o dobro da idade de Maria. Quantos anos tem João?* Nesse caso temos a grandeza idade e a relação que é o dobro.

Dentro das relações temos os eixos, na qual iremos definir e exemplificar cada um conforme a Figura 02 acima. Os eixos 1 e 2 referem-se às relações Quaternárias e os eixos 3 e 4 as relações Ternárias.

Eixo 1: Proporção Simples _ Trata-se de uma relação quaternária, onde envolvendo quatro elementos, organizados duas a duas, de mesma grandeza. O autor abre a discussão sobre as subdivisões por quota e por partição. Como Santos (2012) quando se baseia nos pensamentos de Fischbein:

> Sugerem dois modelos de divisão. Um associado ao ato de repartir, isto é, a ideia de partição e outro relacionado com medidas, ou seja, a ideia de divisão por quotas. O primeiro modelo está relacionado ao ato de dividir quantidades de naturezas diferentes e o segundo modelo está associado ao ato de dividir quantidades de mesma natureza. (SANTOS, 2012, p. 102-103).

A divisão por quota associa quantidades de mesma grandeza para ser dividido, um bom exemplo é dividir o total de balas por cotas de balas. Em contra ponto, a divisão por partição divide quantidades de grandezas diferentes, ou seja, dividir a quantidade total de balas pela quantidade de crianças.

Dentro desse eixo é subdividido em duas classes: um para muitos e muitos para muito.

Na classe um para muitos, há três situações possíveis, na qual a quatro quantidades, uma tem valor unitário e a outra tem valor desconhecido (incógnita). A depender da posição da incógnita temos as três situações.

Figura 03: Divisão do Campo Conceitual Multiplicativo.

Multiplicação	**Divisão:** busca do valor unitário (partitiva)	**Divisão:** busca da quantidade de unidades (quotitiva)
$1 \longrightarrow a$	$1 \longrightarrow x$	$1 \longrightarrow a$
$b \longrightarrow x$	$b \longrightarrow c$	$x \longrightarrow c$

Fonte: SANTOS (2012, p. 104).

Exemplo 2: *João paga por cada bombom R$ 1,50. Ele quer comprar 4 bombons, quanto pagará?*

Nesse exemplo, temos as grandezas bombons e dinheiro (R$). Pode haver três esquemas de ação: o primeiro a soma de repetidas (R$ 1,50 + R$ 1,50 + R$ 1,50 + R$ 1,50 = R$ 6,00), nesse caso como já foi falado, não há um ganho para o aluno enquanto Campo Multiplicativo; no segundo, podemos fazer por escalar, aonde encontra a proporção (taxa) da mesma grandeza, o aluno ao adquirir esse esquema ela já esta operando no Campo Multiplicativo, e o terceiro, que por sua vez o menos usado, o operador funcional, que relaciona as duas grandezas horizontalmente.

Exemplo 3: *Pago R$ 12,00 por 8 bombons. Quanto eu pagarei por cada bombom?*

Exemplo 4: *Um bombom custa R$ 1,50. Quantos bombons podemos comprar com R$ 12,00?*

As estratégias para resolução desses exemplos pode ser pelo operador escalar que utiliza a proporção por quantidades de mesma natureza ou pelo operador funcional, que relaciona muitas quantidades de grandezas distintas.

Nos muitos para muitos, às vezes não se consegue colocar na relação um para muitos, sem que ocasione algumas perdas, pincipalmente se for trabalhado nos tipos discretos.

Exemplo 5: *A cada cinco bombons comprados, a loja Boa Compra dá três caramelos de brinde. Se Ana comprar 15 bombons quantos caramelos ele ganhará?*

Nesse exemplo, não conseguiríamos traçar a relação um para muitos, pois não se pode ganhar fração de um caramelo. Assim como nos exemplos

anteriores, as estratégias são as mesmas: usando os operadores escalares ou funcionais.

Eixo 2: Proporção Múltipla_ Trata-se de uma relação quaternária, aonde se relaciona mais de duas grandezas, relacionando as duas a duas. Ela se classifica, assim como Proporção Simples em: um para muitos e muitos para muitos.

Exemplo 6: *Um grupo de 30 pessoas vai acampar por 28 dias. Elas precisam comprar uma quantidade de água suficiente. Eles sabem que a média de consumo por semana para 5 pessoas é de 12,5 l. Quantos litros de água eles precisam comprar?*

Na classe um para muitos, não há variações relevantes em relação a Proporções Simples. Porém em muitos para muitos, a uma relação quaternária envolvendo grandezas duas a duas, relacionando as outras grandezas entre si.

Eixo 3: Comparação Multiplicativa_ Trata-se de uma relação de uma relação ternaria, aonde envolve a comparação entre duas quantidades de mesma grandeza. Nela há o referido, o referente e a taxa. Está dividido nas classes: referente desconhecido e taxa desconhecida.

Exemplo 7: *Filipe tem o dobro da idade de Maria. Se Filipe tem 30 anos, qual é a idade de Maria?*

Exemplo 8: *Comprei uma boneca por R$ 21,00 e uma bola por R$ 3,00. Quantas vezes a boneca foi mais cara que a bola?*

No exemplo 7, é da classe do referente desconhecido. Temos o referido (a idade de Filipe), a taxa (dobro) e o referente é o que eu quero achar. No exemplo 6, temos o referente (o valor da boneca), o referido (o valor da bola) e a taxa é desconhecida (incógnita).

Muitas vezes o professor utiliza palavras chaves para identificar as operações, muitas vezes o aluno não consegue transferir o enunciado para o modelo matemático adequado. Assim como relata Santos (2012) quando cita Magina:

> Não é tão simples compreender que a expressão “vezes mais” ou “vezes menos” associa a ideia de uma operação de multiplicação ou divisão, respectivamente. Essa dificuldade é

> mais latente quando a expressão que está em jogo é “vezes menos”, pois “vezes” e “menos” não dão pistas que a operação requerida, em situações desse tipo, é a divisão. (SANTOS *apud* MAGINA, 2012, p. 117).

Quando esse aluno mostra essa dificuldade, “vezes mais” pode pensar em multiplicar e depois somar e não apenas multiplicar. Como ele cita, é pior quando é “vezes menos”, que possa se pensar em multiplicar e subtrair, raramente como divisão.

Eixo 4: Produto de Medidas_ Trata-se de uma relação ternária, aonde uma quantidade é produto das outras duas, tanto no plano numérico quanto no plano dimensional. Não há sentido em falar um para muitos, pois não há ganhos em nenhum ponto de vista de esquemas multiplicativos. O produto de medidas é subdividido em duas classes: Configuração Retangular e Combinatória.

Exemplo 9: *Uma placa retangular mede 12 cm², como a largura mede 4 cm. Quanto mede sua largura?*

Na configuração retangular, pode-se pensar como o modelo matemático *a x b = c* ou *c : a = b.* Nesse exemplo fica claro como se comporta a classe, temos o todo (12 cm²) e o comprimento (4 cm), obtendo assim a largura (12:4 = 3). Além da situação anterior, podemos pensar a Configuração Retangular como organização posicional. Podemos observar no exemplo 9.

Exemplo 10: *Em uma sala de aula, temos 5 filas com 6 cadeiras cada. Quantas cadeiras temos ao todo?*

A situação requer uma operação de multiplicação, ou seja, multiplicar o total de filas pelo total de cadeiras (5 x 6 = 30).

Na classe combinatória, temos que ter em mente a ideia do plano cartesiano, pois pegaremos dois grupos de grandezas e formaremos “pares”, justificando a estrutura dessa classe.

Exemplo 11: *Maria tem 4 saias e 5 blusas, quantas composições de roupas ela poderá fazer?*

Constata-se a associação entre os conjuntos saias (4) e blusas (5) vão ser iguais ao produto entre elas: *4 saias x 5 blusas = 20 composições*.

Analisando numericamente, temos: *4 x 5 = c* e dimensionalmente, temos: *saias x blusas = combinações*. ‘

Como vemos a multiplicação não se restringe a soma de parcelas repetidas, mas a um conjunto de situações e representações simbólicas que entrelaçam vários outros conceitos.

Dentro do campo multiplicativo, aprofundaremos a pesquisa no Produto de Medidas no eixo Configuração Retangular, em especial, trabalharemos com Área, pois ao se trabalhar com o EJA, pensamos que seria um conhecimento já vivenciado pelos alunos, pois, ou tem uso na sua vida pessoal ou profissional.

Apresentação de situações de Configuração Retangular em livros didáticos

Os alunos da EJA, em sua maioria, já tem uma noção intuitiva do que se trata ao falar de área, tanto intrinsicamente, como no seu dia a dia, então a partir desse pressuposto, devemos trazer o conceito formal como fala Iezzi *et al.* (2012), “é toda superfície plana ocupa uma *extensão* do plano. Determinar a *área* de uma superfície significa *medir* tal extensão. Assim, como para a toda medição que se faz, é necessário definir uma *unidade*” (p. 463). Essas unidades podem ser convencionais tais como metro, centímetro, etc. ou não convencionais como alqueire, pés, cúbitos.

Para contextualizar o conceito de área, alguns livros didáticos trazem conceitos históricos e práticos, como fazem Giovanni, Castrucci e Giovanni Jr. (2002),

> Vem dos tempos mais remotos a necessidade de determinar a medida de superfície (área) de uma figura geométrica plana. No Egito Antigo, por exemplo, os agricultores das margens do rio Nilo pagavam ao faraó, pelo uso da terra, um imposto proporcional à superfície da terra cultivada. (GIOVANNI; CASTRUCCI; GIOVANNI JR, 2002, p. 290).

Desta forma observamos que calcular a área de superfície é algo antigo utilizado pelos agricultores do Egito Antigo. Os autores ainda traçam um paralelo com o cotidiano, fazendo a relação com o valor do Imposto Predial e Territorial Urbano – IPTU com a área do terreno ou casa ou apartamento.

Ao ensinar área, temos que ter cuidado de como esse aluno vai entender o seu conceito, tal como as melhores estratégias para sanar o erro, relacionando a quantidade numérica com a unidade de medida convencional. Perovano e Cabral (2015) pautadas em Lopes (2013) apontam que,

> [...] muitos alunos, talvez a maioria, possui desconexão básica entre o raciocínio espacial e o raciocínio baseado nas medidas numéricas, isto é, muitos alunos não estabelecem adequadamente a ligação entre as medidas numéricas e o processo de repetição das unidades de medida (PEROVANO; CABRAL *apud* LOPES, 2015, p.3).

A conexão das unidades de medidas atreladas ao valor numérico é importante, para que o aluno perceba que cada raciocínio requer um aspecto diferente e que esse valor representa algo.

Um dos erros comuns em que as autoras trazem é a troca das unidades de medida, para elas o aluno tem dificuldade de diferenciar as unidades de medidas lineares (comprimento) das quadradas (área). Essa confusão é chamada de “etiquetagem inapropriada das unidades de medidas” pelas autoras Perovano e Cabral (2015) baseadas em Lopes (2013).

Além da etiquetagem inapropriada, o aluno pode confundir a noção de área e perímetro, somando os lados da área ao invés de multiplicá-las. Essa dificuldade e/ou erro é muito comum entre os alunos, quando há uma percepção que o valor da área é a soma das suas dimensões, conhecido como “regra de integração aditiva” (PEROVANO; CABRAL, *apud* LOPES, 2015).

Outros erros relacionados à área e ao perímetro *versus* área, como apresentado no Quadro 06 e quais as estratégias para trabalhar em cima desses erros segundo Perovano e Cabral (2015) pautadas nas ideias de Lopes.

Quadro 06: Erros e sugestões para trabalhar com erros entre área e perímetro.

Relacionado à:	**Erro**	**Sugestão para trabalhar o erro**
Área	Confusão entre figuras bidimensionais x unidimensionais	Introdução de práticas culturais;
		Utilização de tijolos quantificando-os;
	Pensamento equivocado da multiplicação como adições repetidas.	Representar através da estrutura de tabela em termos de coluna e linhas contagem por grupos ou multiplicação.
	Fórmulas equivocadas e	Construção de representações visuais

	memorizadas.	de figuras com perímetro e área.
	Repetição na contagem.	Feedback visual e a operação automática no ambiente informativo.
	Dificuldades no nível de representação visual.	Construção de representação visual de figuras.
		Explorar as áreas espacialmente e depois compara-las de modo relativo à figura.
		Medição de área usando unidades especiais.
		Decomposição e composição de figuras retangulares e não retangulares.
		Construir, medir ou desenhar por um nível concreto.
		Construção de grelhas a mão.
		Atividades práticas, concretas e mais diretas com relação aos instrumentos de medição de área.
Área x Perímetro	Confundem área com perímetro.	Trabalhar área e perímetro ao mesmo tempo.
		Junção do computador com a ferramenta da medição de comprimento automática.
	Não compreende que as medidas usadas para comprimento são lineares e as medidas de área são quadradas.	Introdução de práticas culturais.
		Utilização de tijolos quantificando-os.

Fonte: Perovano e Cabral 2015, baseado nas ideias de Lopes (2013).

No Quadro 06, vemos alguns possíveis erros e sugestões para trabalhar com os mesmos. Porém nesse trabalho analisaremos as estratégias utilizadas pelos alunos e quais os seus erros.

CAPÍTULO III: Metodologia

Esta pesquisa possui uma abordagem qualitativa, como descreve Dias (2000) baseado nas ideias de Liebscher, tem como objetivo observar, registrar e analisar as interações e relações no contexto estudado, mas não com o objetivo de quantificar. Foi pautada na perspectiva descritiva, que segundo Lorenzato e Fiorentini:

> [...] é considerada descritiva quando o pesquisador deseja transcrever ou caracterizar com detalhes uma situação, um fenômeno ou um problema. Geralmente, esse tipo de investigação utiliza a observação sistemática (não etnográfica) ou a aplicação de questionários padronizados, a partir de categorias previamente definidas (LORENZATO; FIORENTINI, 2006, p.70).

Dessa forma, nossa intenção foi descrever às análises das estratégias dos alunos da Educação de Jovens e Adultos do Eixo V em relação à resolução de situações-problema de área.

Os sujeitos da nossa pesquisa foram alunos da Educação de Jovens e Adultos - EJA, em uma escola estadual no município de Vitória da Conquista localizada na Zona Urbana. A pesquisa foi realizada com 30 alunos que na época da coleta de dados cursava o Eixo V, que corresponde ao 8° e 9° ano.

A escolha da escola se deu pelo fato da direção aceitar fazer a adesão à pesquisa. No primeiro momento foram expostas as linhas gerais do projeto e seus objetivos à direção. Posteriormente foi agendado o dia e o horário para a aplicação do questionário aos alunos.

O instrumento de coleta de dados foi um questionário. Para Lorenzato e Fiorentini (2006) o questionário é um dos instrumentos mais tradicionais de coleta de informações e consiste numa série de perguntas que podem ser: Fechada, abertas e Mistas, sendo essa última à união das outras duas.

O questionário contém duas seções: I) Perfil socioeconômico e II) Situações problemas envolvendo Produto de Medidas, com enfoque em área. Como pode ser visto no Anexo 02.

Na primeira seção, classificamos as questões como sendo de ordem socioeconômica, para ambientarmos como sujeitos de EJA conforme o Capítulo I. Na segunda, trazemos situações-problema que envolvem multiplicação e divisão voltadas para área.

No primeiro momento, expliquei a diretora como seria realizada a pesquisa, seus objetivos e pedindo autorização para aplicar o projeto, agendando a aplicação do questionário. Apesar da aula começar as 18:30, só adentrei a sala 40 minutos depois pois os alunos tendem a atrasar para chegar à escola. Durante a aplicação foi entregue o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido que se encontra no Anexo 01, para ser assinado antes de ser entregue o questionário.

A professora da turma se prontificou a ficar em sala de aula, para nos auxiliar, o que foi de grande valia, pois a mesma conseguiu minimizar a conversa entre os alunos durante a aplicação. Os alunos tiveram duas aulas de 45 min cada para responder as questões, apesar disso, o último aluno entregou o questionário depois de 1h e 10min de começarmos.

CAPÍTULO IV: Análise e discussão dos dados

Como objetivo dessa pesquisa foi analisar as estratégias utilizadas pelos alunos da Educação de Jovens e Adultos no Eixo V em relação a resoluções de problemas do Campo Conceitual Multiplicativo, discutiremos os dados encontrados com base nos teóricos estudados nesta pesquisa. Conforme apontamos na metodologia o questionário foi proposto em duas seções, como veremos na análise por seção também.

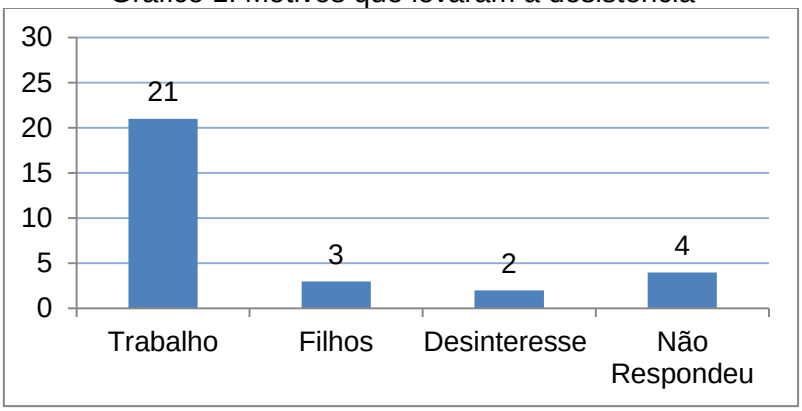
Perfil socioeconômico

Apresentaremos o perfil dos sujeitos investigados de modo a ambientar os sujeitos desta pesquisa. De acordo com os dados coletados participaram 18 homens e 12 mulheres de faixa etária média de 23 anos, em sua maioria, trabalham em diversas áreas de serviços, como por exemplo: auxiliar de empilhadeira, vendedora, marceneiro, pintor, entre outros.

A evasão nos cursos de EJA é algo relatado em algumas pesquisas como por exemplos cita Freitas *et al.* (2012) no seu trabalho como também os principais motivos para a evasão “Horários incompatíveis, Dificuldade ou perda de interesse, Distância, a não percepção dos conteúdos trabalhados, a falta e inadequação do material didático e pedagógicos e metodologias não orientadas a EJA. (p. 21), dessa forma, questionamos o motivo que levou a desistência dos estudos.

O Gráfico 1 apresenta o motivo que levou o aluno a desistência dos estudos.

Gráfico 1: Motivos que levaram a desistência

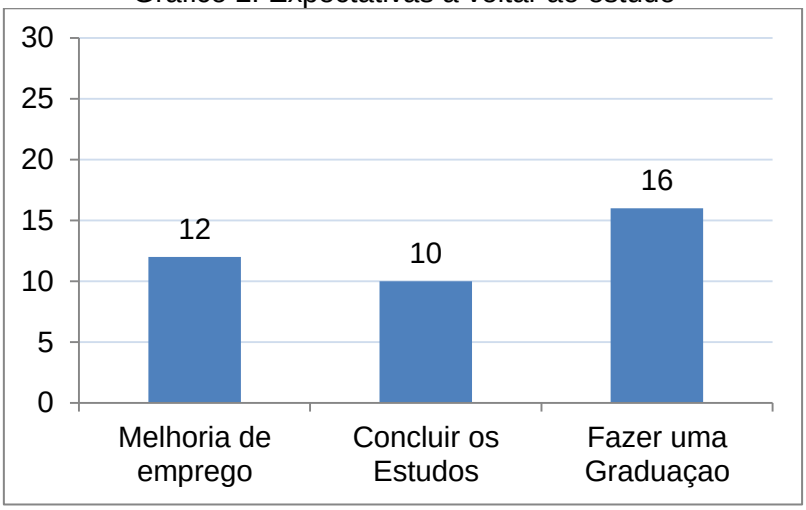


Fonte: Dados da pesquisa

Os dados do Gráfico 1 nos mostram que o maior motivo de desistência foi gerado pelo trabalho, dentre os 21 alunos, temos 14 alunos menores de 19 anos que afirmam ter deixado de estudar por conta do trabalho. Quatro alunos não responderam a essa questão.

No que refere as expectativas ao voltar a estudar, os alunos optaram em escolher entre as seguintes categorias: concluir os estudos, fazer uma graduação, melhoria de emprego; como mostra o Gráfico 2:

Gráfico 2: Expectativas a voltar ao estudo



Fonte: Dados da pesquisa

De acordo com o Gráfico 2, a maior expectativa dos alunos é seguir os estudos e fazer uma graduação, é interessante notar pelas respostas que o aluno mais velho (43 anos) afirma que sua expectativa é o de seguir com os estudos. A melhoria de emprego é indicada por 12 alunos sendo que, desses, 6 são menores de 18 anos e querem melhorar seus empregos. Temos que três alunos colocaram como expectativa as três categorias; com isso, deduzimos que os mesmos pretendem concluir os estudos, fazer uma graduação e obter um bom emprego.

Agora analisaremos as estratégias dos alunos referentes à resolução das situações-problema dispostas no questionário. Como dentre os 30 questionários, um aluno respondeu “não sei” em todas as questões, decidimos analisar os 29 questionários. A Tabela 01 apresenta a quantidade de erros, acertos, em brancos e não entenderam.

Tabela 01: Número de acertos, erros e em brancos

Questões	Acertos	Erros	Não responderam
1	8	15	6
2	6	10	13
3	0	13	15
4	9	5	14
5	1	12	16
6	5	5	19

Fonte: Dados da pesquisa

Dos dados apresentados na Tabela 01 identificamos que o desempenho obtido pelos alunos foi de 16,5%. Observamos que 48,3% dos alunos não responderam as questões. Nas questões 3 e 4, um aluno escreveu que não sabiam responder.

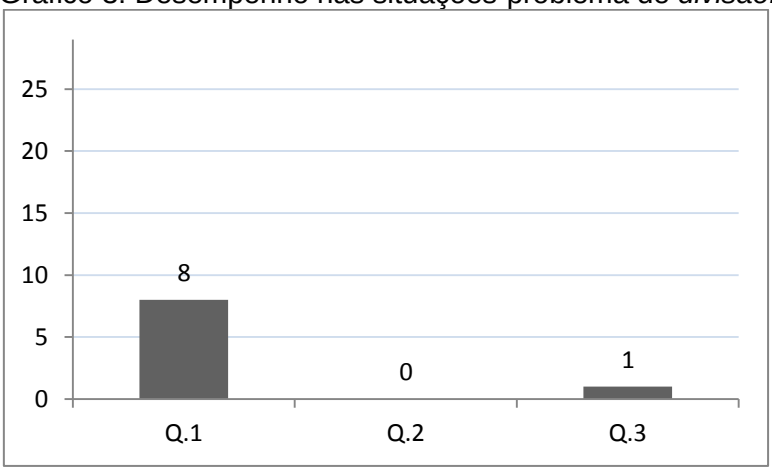
Para melhor entendimento, dividiremos a análise em duas categorias: *Situações em que foi dada a área e solicita-se um dos lados* e *Situações em que são dados os lados e solicita-se a área.* Ambas relacionadas ao Eixo das Configurações Retangulares do Campo Conceitual Multiplicativo.

Na categoria *solicita-se um dos lados* e *Situações em que são dados os lados e solicita-se a área* os alunos obtiveram 23% de acertos, já na categoria *Situações em que foi dada a área e solicita-se um dos lados* os acertos chegam a 10%. Observamos que os alunos têm melhor desempenho em questões que envolvem multiplicação do que questões que envolvem divisão. A seguir descreveremos as categorias, as questões analisadas por categorias e as estratégias apresentadas pelos alunos.

Situações em que foi dada a área e solicita-se um dos lados

Nessa categoria apresentaremos as situações-problema relacionadas à *divisão.* Três questões pertencem a essa categoria, são elas, 1, 3 e 5. O Gráfico 03, mostra o desempenho dos sujeitos em estudos relacionado à categoria *Situações em que foi dada a área e solicita-se um dos lados*.

Gráfico 3: Desempenho nas situações-problema de *divisão.*



Fonte: Elaborado pelo autor.

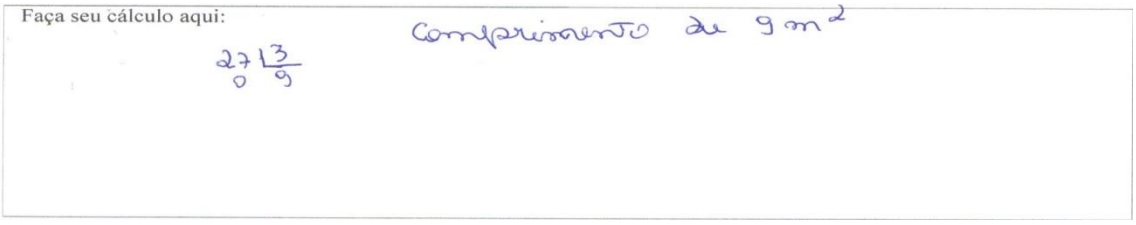
Podemos observar que os alunos tiveram melhor rendimento na questão 1. Porém, na questão 2 nenhum aluno obteve desempenho. Apresentaremos as questões, nessa categoria e nas demais, de acordo com sua posição no questionário e as estratégias de solução utilizadas pelos alunos.

Questão 1

Q1. Pedro tem que aplicar cerâmica em uma sala de $27m^2$. Se a largura da sala é de 3m. Qual será o comprimento?

Uma possível solução para essa questão seria o aluno dividir a área total (27 m²) por sua largura (3 m) encontrando 9 metros de comprimento. Oito alunos acertaram, dezesseis erram e seis deixaram em branco. Dentre os acertos encontramos cinco que utilizaram *o algoritmo da divisão*, um usou *a operação inversa* e dois apresentaram apenas *a resposta final sem cálculo*. A Figura 04 abaixo ilustra a utilização do algoritmo da divisão.

Figura 04: Estratégia utilizada pelo aluno 10

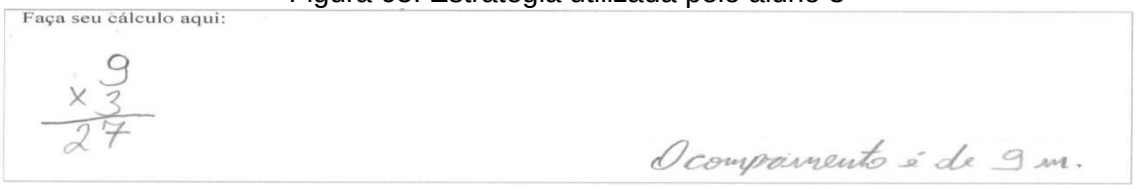


Fonte: Dados da pesquisa

Embora o aluno tenha apresentado o resultado final cujo valor numérico está correto, à unidade de medida incorreta (m²) para o comprimento, a

questão solicita o comprimento que é uma medida linear. Esse equívoco, para Perovano e Cabral (2015) pautadas em Lopes é chamada de “etiquetagem inapropriada das unidades de medidas”. Outra solução utilizada pelos alunos foi por meio do algoritmo da multiplicação, como ilustra a Figura 05.

Figura 05: Estratégia utilizada pelo aluno 3

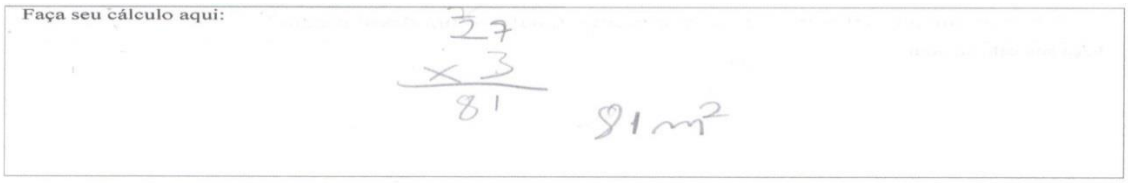


Fonte: Dados da pesquisa

A Figura 05 apresenta a estratégia utilizada pelo aluno 3 em que mesmo utilizando a operação inversa, apresentou o resultado correto, está correta também a unidade de medida apresentada pelo aluno.

Dentre as estratégias que conduziram aos erros, identificamos as seguintes categorias: a utilização da *operação Inversa* (8 alunos), a *soma dos dados da situação-problema* (1 aluno), *apresentou um número aleatório aos dados da questão* (2 alunos) e *possível confusão na operação* (4 alunos). A Figura 06 a seguir apresenta a utilização da operação inversa.

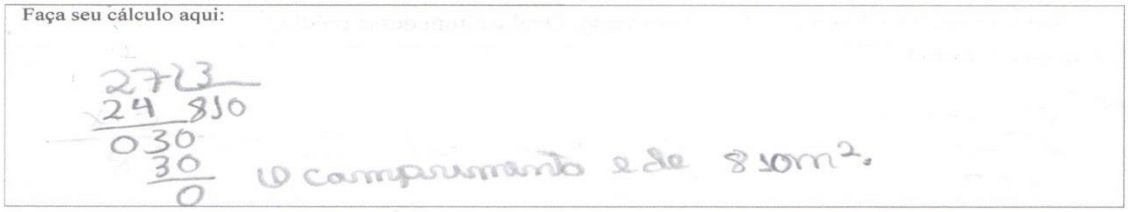
Figura 06: Estratégia utilizada pelo aluno 27



Fonte: Dados da pesquisa

Pela Figura 06 percebemos que o aluno adotou a área como comprimento (27 m²) e multiplicou pela largura (3 m) dando o valor de 81 m² e a unidade de medidas de área. Na Figura 07 houve uma possível confusão na operação.

Figura 07: Estratégia utilizada pelo aluno 4



Fonte: Dados da pesquisa

A estratégia utilizada pelo aluno 4 nos deixa crer que o mesmo equivocou-se ao resolver a divisão, ponderamos que ao dividir o valor da área (27) pelo valor da largura (3) o aluno considerou oito como sendo o quociente deixando três como resto. Interessante notar que o mesmo escreveu zero após o três e ao calcular 30 dividido por três ele escreve 10 no quociente. O aluno apresenta a divisão de 27 por 3 obtendo como resposta 810, possivelmente nem se atentou para a imprecisão dessa resposta. Além de apresentar erro na reposta da unidade de medida (m²) para comprimento.

A Figura 08 ilustra a estratégia em que o aluno soma os dados da situação-problema.

Figura 08: Estratégia utilizada pelo aluno 5

Fonte: Dados da pesquisa

Pelo registro do aluno percebemos que o mesmo somou o valor da área com a largura. Inferimos que o aluno possivelmente tenha se confundido com a estrutura do algoritmo de adição, colocando a unidade (3) na casa da unidade de dezena, além do aluno 5 não indicar nenhuma unidade de medida para sua resposta.

Outro erro foi expressar apenas um número aleatório aos dados da questão, como exemplifica a Figura 09.

Figura 09: Estratégia utilizada pelo aluno 7

Fonte: Dados da pesquisa

Não podemos inferir sobre qual estratégia foi utilizada por este aluno para resolver esta questão para que ele tenha encontrado este resultado.

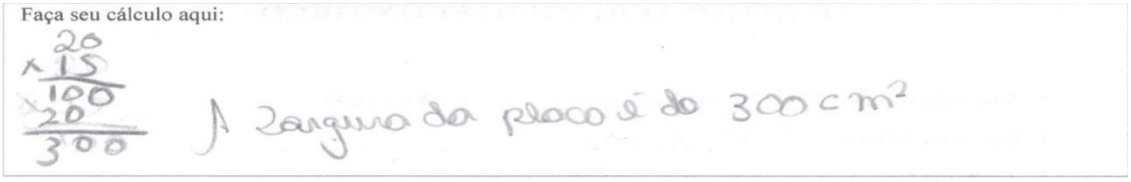
Questão 3

Q3. Uma placa de aço tem sua área igual a 15 cm², sabendo que seu comprimento 20 cm. Qual a largura da placa de aço?

Uma possível solução para essa questão seria dividir a área total da placa (15 cm²) por seu comprimento (20 cm), encontrando 0,75 cm de largura para a placa de aço. Não houve acertos nessa questão, treze erram, quinze deixaram em branco e um escreveu “não sei” o que achamos interessante, pois o aluno admite que não saber responder a questão.

Em relação às estratégias que conduziram aos erros, identificamos as seguintes categorias: *a utilização da operação Inversa* (5 alunos), *a soma dos dados da situação-problema* (2 alunos), *apresentou um número aleatório aos dados da questão* (4 alunos) e *possível confusão na operação* (2 alunos). Ilustraremos a utilização da operação inversa na Figura 10.

Figura 10: Estratégia utilizada pelo aluno 13



Fonte: Dados da pesquisa

A estratégia adotada pelo aluno foi multiplicar os dados da questão, entretanto a mesma solicitava que dividisse a área (15 cm²) pelo seu comprimento (9 cm), dando como resposta que a largura foi 300 cm². O aluno troca a unidade de medida errada para expressar a largura da placa. Na Figura 11 houve a soma os dados da operação.

Figura 11: Estratégia utilizada pelo aluno 7

Fonte: Dados da pesquisa

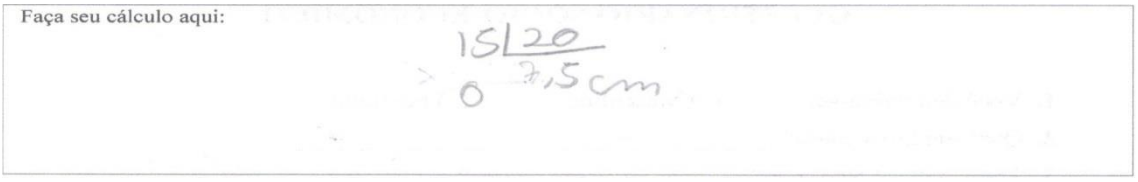
Mesmo não deixando o cálculo ponderamos que o aluno somou a área total pelo seu comprimento e ao expressar o resultado usou acertadamente, a unidade de medida. Na Figura 12 apresentou apenas um número aleatório.

Figura 12: Estratégia utilizada pelo aluno 2

Fonte: Dados da pesquisa

Não podemos inferir sobre qual estratégia esse aluno utilizou para resolver a questão chegando a esse resultado. Na Figura 13, houve erro na operação.

Figura 13: Estratégia utilizada pelo aluno 27



Fonte: Dados da pesquisa

O aluno utilizou o algoritmo da divisão, porém supomos que ele possivelmente, não tinha domínio da operação com números decimais o que ocasionou o erro de dividir a área da placa (15 m²) pelo valor 2 cm da largura e não 20 cm como está expresso na questão.

Entre as respostas temos dois alunos que explicitaram que não sabiam responder, como ilustra a Figura 14.

Figura 14: Estratégia utilizada pelo aluno 16

Fonte: Dados da pesquisa

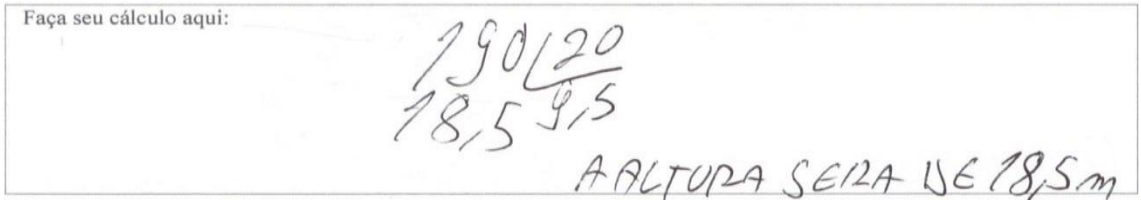
Questão 5

Q5. A fachada de um prédio mede 190 m², precisando aplicar espelhos em toda sua fachada. Sabendo que tem 20 metros de comprimento. Qual a altura desse prédio?

Na questão era possível ser resolvido dividindo a área da fachada do prédio (190 m²) por seu comprimento (20 m), deparando com 9,5 metros de

altura. Apenas um aluno acertou, doze erram, dezenove deixaram em branco e um escreveu “não sei”. No acerto o aluno utilizou o algoritmo da divisão. Segue a Figura 15 abaixo ilustrando a estratégia de acerto.

Figura 15: Estratégia utilizada pelo aluno 17

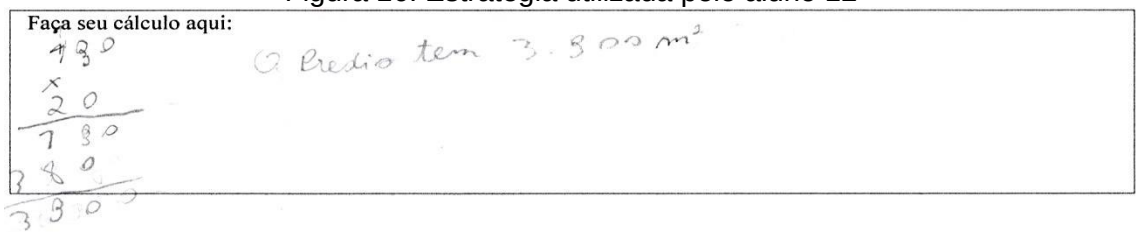


Fonte: Dados da pesquisa

Apesar do aluno colocar como resposta 18,5 m, consideramos que ele fez a operação corretamente dividindo a área total (190 m²) pelo comprimento. Apesar de o valor ser 18,5 m ele identificou a unidade de medida correta para a largura.

As estratégias que conduziram aos erros, identificamos as seguintes categorias: *a utilização da operação Inversa* (6 alunos), a *soma dos dados da operação* (1 aluno), *apresentou um número aleatório aos dados da questão* (3 alunos) e *possível confusão na operação* (2 alunos). Ilustraremos a utilização da operação inversa na Figura 16.

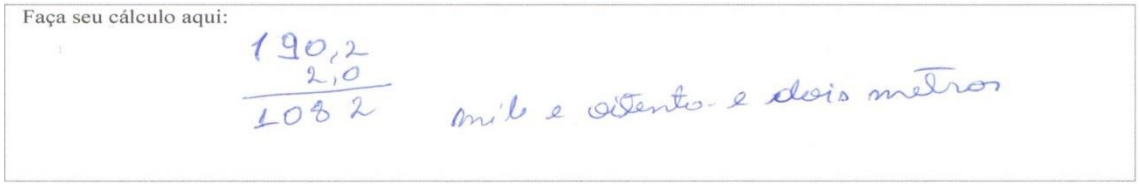
Figura 16: Estratégia utilizada pelo aluno 12



Fonte: Dados da pesquisa

A estratégia adotada pelo aluno foi multiplicar os dados da questão, mesmo que a mesma solicitava que dividisse a área (190 cm²) pelo seu comprimento (20 cm), dando como resposta que a largura foi 3300 cm², o que usou a unidade de medida errada para expressá-la. Na Figura 17 o aluno subtrai os dados da operação.

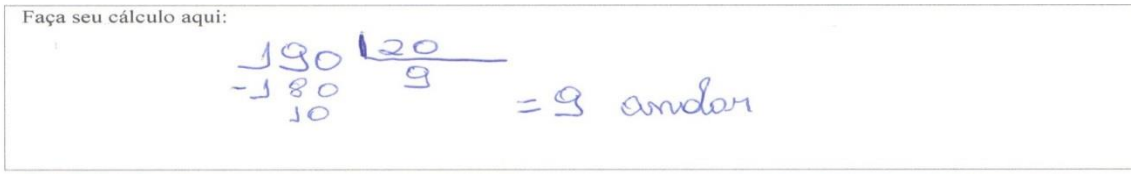
Figura 17: Estratégia utilizada pelo aluno 1



Fonte: Dados da pesquisa

Supomos que o aluno colocou o dois do m² como decimal da área e subtraiu pelo cumprimento, notamos que houve um equívoco na operação, pois ao “pegar emprestado” ele zerou a casa decimal apresentando o resultado escrito: mil e oitenta e dois metros, colocando a unidade de medida correta. Outro erro foi o equívoco na operação como vemos na Figura 18.

Figura 18: Estratégia utilizada pelo aluno 15



Fonte: Dados da pesquisa

O aluno operou corretamente, percebe-se que ele apenas enxerga a divisão como números inteiros, pois ao dividir a área (190) pelo comprimento (20) ele apresentou nove como dividendo e resto 10, assim não fazendo uma nova divisão para achar o valor real da questão.

Na Figura 19, o aluno soma dos dados da questão.

Figura 19: Estratégia utilizada pelo aluno 7

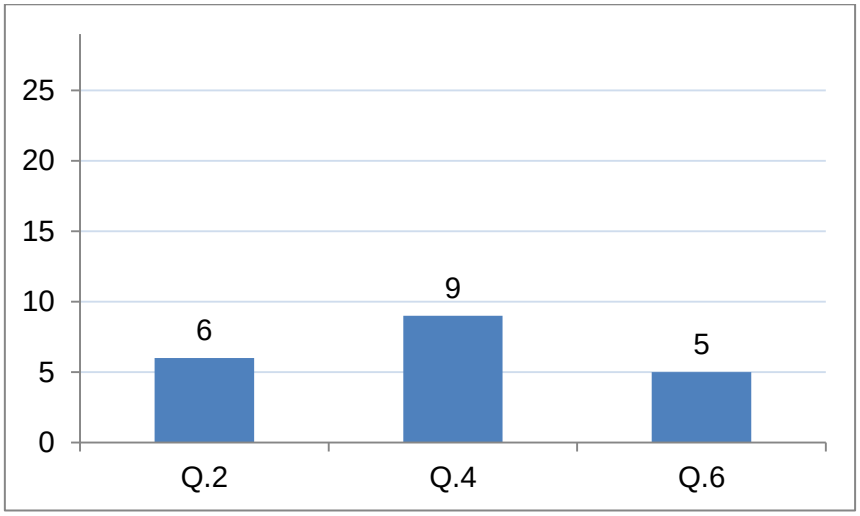
Fonte: Dados da pesquisa

Mesmo não deixando o cálculo percebe-se que o aluno somou a área total pelo seu comprimento e ao expressar o resultado usou acertadamente, a unidade de medida.

Situações em que são dados os lados e solicita-se a área

Nessa categoria estão às questões que envolvem *Multiplicação*, são elas: 2, 4 e 6. O desempenho dos alunos está exposto no Gráfico 4.

Gráfico 4: Desempenho nas situações-problema de *multiplicação.*

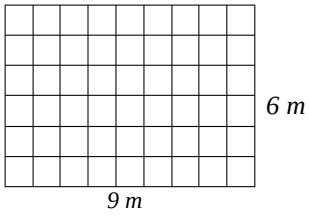


Fonte: Elaborado pelo autor

Os dados mostram que a maior quantidade de acertos advém da questão 4, as questões 2 e 6 tiveram menor rendimento. Na questão 4 trazia uma realidade que muito dos alunos vivenciam no seu dia-a-dia, o que pode ter influenciado na quantidade de acertos.

Questão 2

Q2. Uma sala com cerâmicas, como na figura abaixo, tem suas medidas:



Qual a área da figura?

Uma possível solução para está questão seria o aluno multiplicar os valores do comprimento do retângulo (9 cm) pela altura (6 cm) encontrando 54 cm². Como a questão apresenta a malha quadriculada o aluno poderia também contar a quantidade de quadrinhos existe no desenho.

Nesta questão, seis alunos acertaram, dez erram e catorze deixaram em branco. Dentre os acertos encontramos cinco que utilizaram o *algoritmo da*

multiplicação e um *apresentou apenas a resposta final sem cálculo*. Segue a Figura 20 abaixo ilustrando o acerto pelo algoritmo da multiplicação.

Figura 20: Estratégia utilizada pelo aluno 3

Fonte: Dados da pesquisa

O aluno respondeu corretamente, utilizando o algoritmo da multiplicação e atribuindo a unidade de medida (m²) a reposta da área. Na Figura 21 o aluno explicita apenas a resposta.

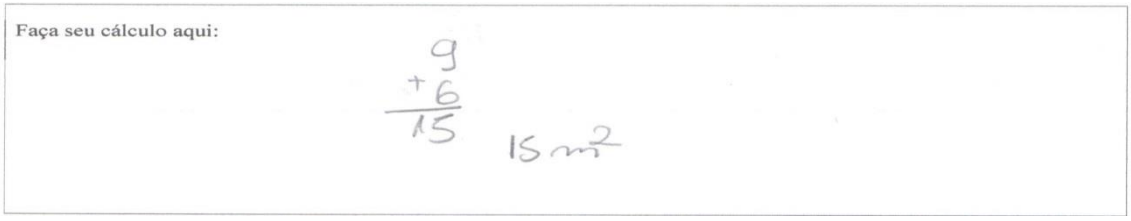
Figura 21: Estratégia utilizada pelo aluno 18

Fonte: Dados da pesquisa

Não podemos inferir qual estratégia foi utilizada pelo aluno, mas ao explicitar a resposta final o mesmo não colocou nenhuma unidade de medida para a área.

Classificamos as estratégias que conduziram aos erros como: *a soma dos dados da situação-problema* (3 alunos), o *cálculo do perímetro da figura* (1 aluno) e *confusão na operação* (3 alunos). Na Figura 22 exemplificaremos a soma os dados da operação.

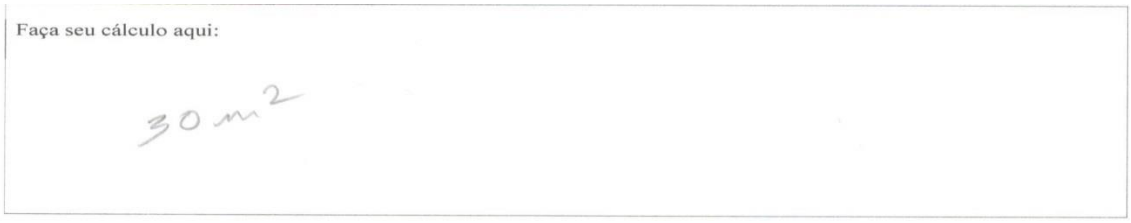
Figura 22: Estratégia utilizada pelo aluno 27



Fonte: Dados da pesquisa

A estratégia dada pelo aluno foi somar a largura e comprimento dando o resultado na unidade de medida de área (m²). Já o aluno 27, fez o cálculo do perímetro, como ilustra a Figura 23.

Figura 23: Estratégia utilizada pelo aluno 27

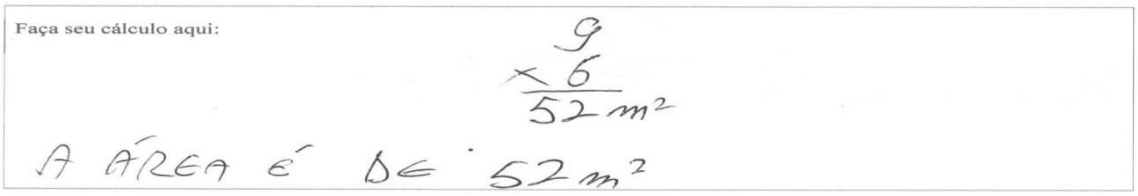


Fonte: Dados da pesquisa

Apesar desse aluno não deixar ou não ter realizado o cálculo na questão, observa-se que achou o perímetro em vez da área como solicitava a questão, além de utilizar a unidade de medida de área (m²) para o perímetro. Essa troca do conhecimento entre perímetro e área é conhecida como “erro conceitual”, pois o aluno se equivocou em lidar com os conceitos (GIRITANA *et al.,* 2014).

Na Figura 24, houve erro na operação.

Figura 24: Estratégia utilizada pelo aluno 17



Fonte: Dados da pesquisa

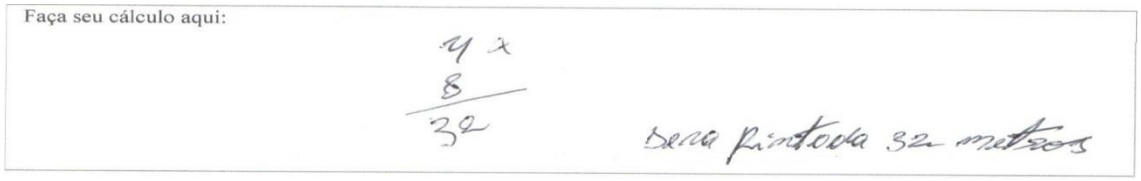
O aluno mostra que sabe montar o algoritmo da multiplicação e utilizou a unidade de medida correta para expressar a resposta, porém houve erro na hora de multiplicar.

Questão 4

Q4. Um pintor foi contratado pra pintar a parede de um galpão. Sabendo que a parede mede 4m de altura e 8m de cumprimento. Qual é a área que será pintada?

Espera-se do aluno que multiplique a altura (4m) pelo comprimento (8m), obtendo área total da parede (32 m²). Nove alunos acertaram, cinco erram, catorze deixaram em branco, um escreveu “não consegui/tempo pouco” e um escreveu “não sei”. Todos os acertos utilizaram o *algoritmo da multiplicação*. Segue a Figura 25 abaixo ilustrando a estratégia.

Figura 25: Estratégia utilizada pelo aluno 27

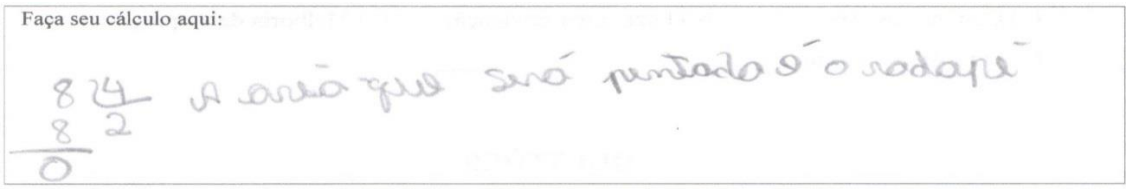


Fonte: Dados da pesquisa

O aluno apresentou o resultado final correto, mesmo errando a unidade de medida e apresentando a palavra “metros” para a área. Devemos ressaltar que esse aluno resolveu apenas essa questão e que sua profissão era pintor, supomos que foi esse motivo que o levou a responder tal questão não as demais.

As estratégias que conduziram aos erros, identificamos as seguintes categorias: *a utilização da operação Inversa* (2 alunos) e a *soma dos dados da operação* (3 alunos). Ilustraremos a utilização da operação inversa na Figura 26.

Figura 26: Estratégia utilizada pelo aluno 13



Fonte: Dados da pesquisa

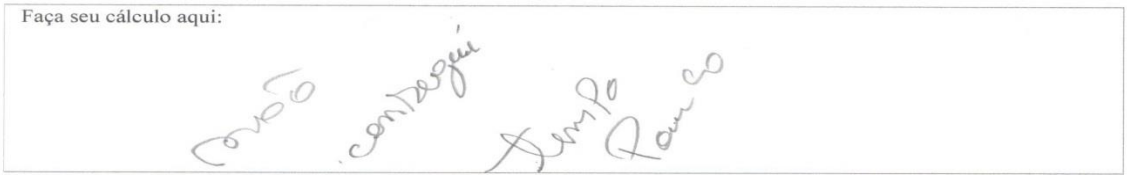
O aluno dividiu a altura pelo comprimento dando como resposta: “a área que será pintada é o rodapé”, supomos que ele chegou a essa conclusão por ser um número muito pequeno para a área total da parede. Na Figura 27 expressa o erro da soma os dados da operação.

Figura 27: Estratégia utilizada pelo aluno 24

Fonte: Dados da pesquisa

A estratégia dada pelo aluno foi somar a altura e comprimento deixando apenas o cálculo sem a resposta. Dentre as resposta temos alunos que explicitaram que não conseguiram responder por falta de tempo, como ilustra a Figura 28.

Figura 28: Estratégia utilizada pelo aluno 5

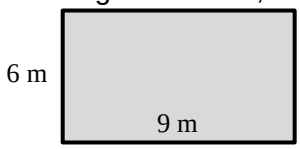


Fonte: Dados da pesquisa

Salientamos que todos os alunos tiveram o mesmo tempo para responder o questionário e que só saímos da sala quando todos os alunos entregaram, o que faz com que a alegação não seja valida.

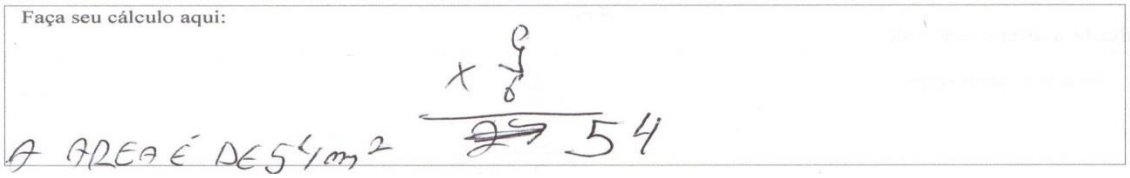
Questão 6

Q6. Em uma placa de outdoor, precisarei fazer uma propaganda, sabendo que o outdoor tem as medidas como na figura a baixo, determine qual a área dele:



Uma possível solução para está questão seria o aluno multiplicar os valores do comprimento do retângulo (9 m) pela altura (6 m) encontrando 54 m². Cinco alunos acertaram, cinco erram, vinte deixaram em branco e um escreveu “não sei”. Dentre os acertos todos utilizaram o *algoritmo da multiplicação.* Segue a Figura 29 abaixo ilustrando a estratégia de acerto.

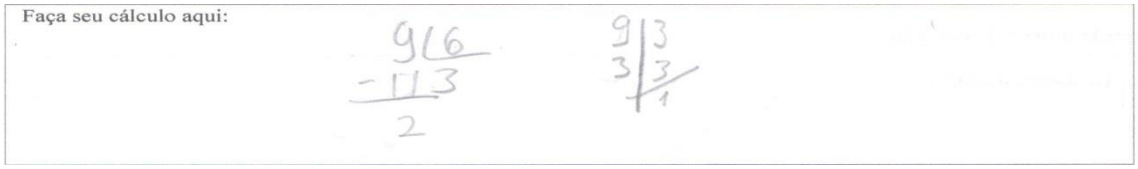
Figura 29: Estratégia utilizada pelo aluno 17



Fonte: Dados da pesquisa

O aluno respondeu corretamente, utilizando o algoritmo da multiplicação e atribuindo a unidade de medida (m²) a reposta da área. Dentre as estratégias que conduziram aos erros, identificamos as seguintes categorias: *a utilização da operação inversa* (3 alunos) e a *apresentação de um número aleatório aos dados da questão* (2 alunos). Na Figura 30 o aluno utilizou a operação inversa.

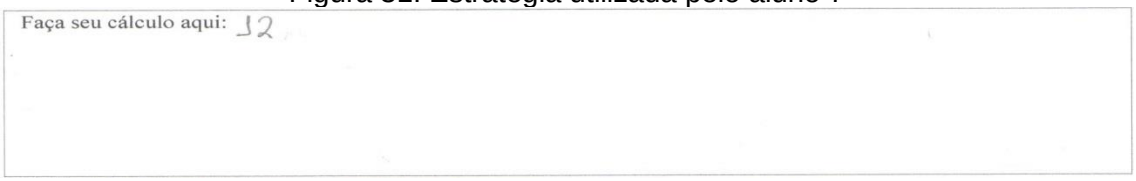
Figura 30: Estratégia utilizada pelo aluno 13



Fonte: Dados da pesquisa

O aluno dividiu os dados da questão, chegando a uma resposta inconclusiva, como também tentou fatorar o dividendo. Na Figura 31 o aluno expressou apenas um número aleatório.

Figura 31: Estratégia utilizada pelo aluno 7



Fonte: Dados da pesquisa

Não podemos inferir sobre qual estratégia esse aluno utilizou para resolver a questão chegando a esse resultado.

Apontaremos aqui quais as estratégias utilizadas pelos alunos, na Tabela 02.

Tabela 02: Estratégias utilizadas pelos alunos

		ACERTOS			ERROS				
QUESTÕES		Uso do algoritmo	Operação inversa	Só a resposta final	Operação inversa	Número aleatório	Confusão na operação	Soma dos dados	Perímetro no lugar de área
Divisão	Q.1	**5**	**1**	**2**	**8**	**2**	**1**	**4**	**-**
	Q.3	**-**	**-**	**-**	**5**	**4**	**2**	**2**	**-**
	Q.5	**1**	**-**	**-**	**6**	**3**	**1**	**2**	**-**
Multiplicação	Q.2	**5**	**-**	**1**	**-**	**-**	**3**	**-**	**1**
	Q.4	**9**	**-**	**-**	**1**	**1**	**3**	**-**	**-**
	Q.6	**5**	**-**	**-**	**3**	**2**	**-**	**-**	**-**

Fonte: Dados da pesquisa

Podemos verificar na Tabela 02, que as estratégias mais utilizadas pelos alunos na categoria *Situações em que foi dada a área e solicita-se um dos lados* foram o uso do algoritmo, logo seguida do uso apenas da resposta final; aos que levaram o erro na mesma categoria à operação inversa e utilização de números aleatórios aos da questão foram que tiveram mais destaque. Na categoria *Situações em que são dados os lados e solicita-se a área*, o uso do algoritmo foi o mais utilizado para responder as questões, não havendo o uso da operação inversa para tal; a confusão na operação foi o erro mais acometido pelos pesquisados.

CAPÍTULO V: Considerações Finais

Este capítulo apresenta nossas considerações finais às quais chegamos, mas para tanto faremos uma breve retrospectiva do caminho trilhado até o momento.

Ao cursar uma disciplina voltada a Educação de Jovens e Adultos e conversas com a minha orientadora, surgiu o interesse de estudar as estruturas multiplicativas na EJA, aonde queríamos analisar as estratégias utilizada pelos alunos, relacionadas ao Campo Conceitual Multiplicativo, em especial o Eixo Configuração Retangular, com enfoque em área.

Nos dois primeiros capítulos, apresentamos o nosso quadro teórico. No primeiro capítulo fizemos um breve retrospecto histórico de lutas para a educação de Jovens e Adultos ao longo da história brasileira. Esse público foi deixado à margem da sociedade por muito tempo, e que ao longo da sua história houve vários avanços, como também, retrocessos (GADOTTI, 2011). Esse autor salienta a importância de que o professor reconheça as vivências e culturas dos alunos da EJA como componentes de sua prática docente.

Desde a Constituição Federal (1988) é garantida o ensino público e gratuito a todos, incluindo os que não tiveram acesso na idade apropriada. Para SEC-BA (2009) constitui-se aluno da EJA, pessoas a partir dos 18 anos e que não concluiu os estudos na idade própria. O currículo apresentado pela SEC é dividido em três tempos de formação, Aprender a ser, Aprender a conviver e Aprender a fazer, que equivalem ao ensino regular, respectivamente, Fundamental I, Fundamental II e Ensino Médio.

Para Fonseca (2007) ao trabalhar com o ensino de Matemática na EJA, não se deve fazer a “infantilização” do conteúdo, mas tem que ser pensado e planejado para eles, além de que deve-se tomar como pressuposto suas vivências e o seu meio para chegar a aprendizagem formal.

Entendemos que o Campo Conceitual Multiplicativo é um conjunto de situações-problema que interligam vários conceitos, procedimentos e representações, e que ao se ensinar ou aprender multiplicação/divisão não se deve ater a um só método ou maneira, para que o aluno não limite o conceito

(SANTOS, 2012). Então, dessa forma, não podemos restringir o conceito ao ensinar divisão ou multiplicação, para que você não tenha perda significativa no conceito e que ele tenha como dispor de varias estratégias para a resolução de diversas situações-problema.

Perovano e Cabral (2015) relatam a importância do ensino da Geometria nas escolas públicas, as dificuldades encontradas em aprender e ensinar área e área *versus* perímetro, como seus erros mais frequentes e dando sugestões de como superá-las. Além de definirmos o conceito de área segundo Iezzi (2012) e Giovanni, Castrucci e Giovanni Jr (2002).

A pesquisa foi de cunho qualitativo com delineamento descritivo, tendo como sujeitos 30 alunos de uma escola estadual de Vitória da Conquista, que cursavam o Eixo V da Educação de Jovens e Adultos. O instrumento de coleta de dados foi um questionário elaborado pelo autor. Aplicado o questionário analisamos e discutimos os resultados obtidos.

A análise foi estruturada em duas seções, o perfil socioeconômico e as estratégias dos alunos referentes às situações-problema, sendo essa última subdividam em duas categorias: *Situações em que foi dada a área e solicita-se um dos lados* e *Situações em que são dados os lados e solicita-se a área*. Depois de categorizar as situações-problema, discorremos sobre as estratégias utilizadas pelos alunos, tanto pelo acerto quanto pelo erro, em suas resoluções, bem como identificar qual a situação-problema estes estudantes apresentaram maiores dificuldades.

Observamos que os alunos tiveram melhor desempenho na *Situações em que são dados os lados e solicita-se a área*, porém sua maioria, não conseguiu relacionar o valor numérico com as unidades de medidas referentes ao enunciado.

Em relação aos acertos as estratégias de resposta utilizadas pelos alunos, em sua maioria, estavam ligadas ao Campo Conceitual Multiplicativo (o uso do algoritmo e da operação inversa) e a resposta final sem cálculo. Em se tratando dos erros, as estratégias utilizadas pelos alunos foram, a operação inversa, em ambos os casos, confusão na operação, soma dos dados da

situação-problema, fez o perímetro ao em vez da área e atribuiu um número aleatório aos dados da questão.

Na categoria *Situações em que foi dada a área e solicita-se um dos lados*, os alunos apresentaram o uso do algoritmo como a estratégias que chegou ao acerto, mais utilizada, seguida da resposta final sem cálculo. Já relacionado ao erro, temos a operação inversa, o que nos chamou a atenção, pois os alunos multiplicavam os dados da operação, fazendo com que a área fosse tomada como um dos lados.

Na categoria *Situações em que são dados os lados e solicita-se a área,* a estratégia mais utilizada foi o uso do algoritmo, e em relação ao erro, a confusão na operação como a utilização da operação inversa, foram as estratégias que os alunos obtiveram mais erros.

No geral ficou nítido que os alunos tendem a escolher trabalhar com o algoritmo da multiplicação para responder ambas as categorias, além disso, eles se equivocaram no uso das medidas lineares quando relacionado com área e nas medidas quadradas para relacionar com um dos lados do retângulo.

Diante desse panorama, é importante que se faça mais estudos acerca da EJA, apontando suas dificuldades e potencialidades, vendo meios de aprimorá-los. Salientamos também, a importância de se trabalhar com a unidade de medidas atreladas ao campo numérico com esse público para que eles compreendam melhor as medidas lineares e de área.

Os resultados demonstram a necessidade de ampliar os conceitos desses alunos para com a relação ao Campo Conceitual Multiplicativo, levando uma maior oferta de situações-problema envolvendo área que possibilite ao aluno alçar mão de diversas estratégias para que eles sintam-se confiantes em responder chegando a uma resposta satisfatória.

REFERÊNCIAS

BAHIA. *Caderno didático do percurso de aprendizagem:* tempo formativo II final. Disponível em: http://escolas.educacao.ba.gov.br/temposformativosadultos. Acesso em: 24 de fev. de 2016.

BAHIA. Secretaria de Educação do Estado da Bahia. *Política de EJA da Rede Estadual.* Bahia: 2009. 36 p.

BRASIL. Constituição (1988). *Constituição da República Federativa do Brasil.* Organização de Alexandre de Moraes. 16. ed. – São Paulo: Atlas, 2000.

BRASIL. Senado Federal. *Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional* Brasília: 1997.

DIAS; Cláudia. *Pesquisa qualitativa*: características gerais e referências, 2000. Disponível em: http://www.reocities.com/claudiaad/qualitativa.pdf. Acesso em: 24 jul. 2014.

DUARTE; Newton. *O ensino de matemática na educação de adultos.* 7. ed. – São Paulo: Cortez, 1995.

FIORENTINI; Dário. LORENZATO; Sergio. *Investigação em Educação Matemática*: percursos teóricos e metodológicos. Campinas – SP: Autores Associados, 2006.

FONSECA, Maria da Conceição F. R. *Educação matemática de Jovens e Adultos:* Especificidades, desafios e contribuições. 2. ed. – Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

FREIRE; Paulo. Educação de adultos*:* algumas reflexões. In: ____.; GADOTTI; Moacir. ROMÃO; José (orgs). *Educação de jovens e adultos:* teoria, prática e proposta. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

FREITAS; Adriano Vargas, JANUÁRIO; Gilberto. SANTANA; Katia Cristina Lima. TRALDI JR.; Armando. BUENO; Simone. Bueno. Um estudo em Educação Matemática relacionado à Educação de Jovens de Adultos. *Revista Quadrante,* Lisboa, v. XXI, n. 1, p. 29-54, 2012.

GARCÉS; Márcio. Educação Popular e movimentos sociais. In: ____.; UNESCO; MEC; CEAAL, *Educação popular na América Latina:* desafios e perspectivas. Brasília, 2005.

GATOTTI; Moacir. Educação de adultos*:* correntes e tendências. In: ____.; GADOTTI; Moacir. ROMÃO; José (orgs). *Educação de jovens e adultos:* teoria, prática e proposta. 12. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

GIOVANNI, José Ruy. CASTRUCCI; Benedito. GIOVANNI JR; José Ruy. *A conquista da matemática:* a + nova. São Paulo: FTD, 2002.

GITIRANA; Verônica. CAMPOS; Tânia Maria Mendonça. MAGINA, Sandra. SPINILLO; Alina. *Repensando a multiplicação e divisão:* contribuições da teoria dos campos conceituais. 1. ed. São Paulo: PROEM, 2014.

IEZZI; Gelson. DOLCE; Osvaldo. DEGENSZAJN; David. PÉRIGO; Roberto. *Matemática:* volume único. São Paulo: Atual, 2002.

PEROVANO; Ana Paula. CABRAL; Larissa de Jesus. *O que nos dizem as estratégias utilizadas pelos alunos do 9º ano do ensino fundamental, quando resolvem situações-problema envolvendo área e perímetro?* in: Colóquio do Museu Pedagógico, 11., 2015, Vitória da Conquista. *Anais...* Vitória da Conquista, 2015. p. 4015- 4027.

SANTOS, Aparecido dos. *Processos de formação colaborativa com foco no campo conceitual multiplicativo*: um caminho possível com professores polivalentes. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2012.

ANEXOS

Questionário socioeconômico

1. Você denomina-se: ( ) Masculino ( ) Feminino

2. Qual sua faixa etária? _____

3. Trabalha? ( ) Não ( ) Sim, qual profissão exerce?_____

4. Qual motivo levou a desistência dos estudos?

( ) Trabalho ( ) Gravidez ( ) Outros, especifique: _____

5. Qual sua expectativa a voltar aos estudos?

( ) Concluir os estudos ( ) Fazer uma graduação ( ) Melhoria de emprego

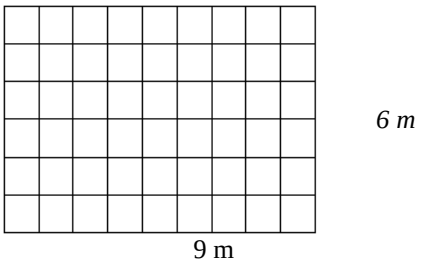
( ) Outros, especifique: _____

Situações-problema

1. Pedro tem que aplicar cerâmica em uma sala de $27m^2$. Se a largura da sala é de 3m. Qual será o comprimento

Faça seu cálculo aqui:

2. Uma sala com cerâmicas, como na figura abaixo, tem suas medidas:



Calcule a área dessa sala.

Faça seu cálculo aqui:

3. Uma placa de aço tem sua área igual a 15 cm², sabendo que seu comprimento 20 cm. Qual a largura da placa de aço?

Faça seu cálculo aqui:

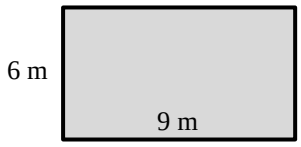
4. Um pintor foi contratado pra pintar a parede de um galpão. Sabendo que a parede mede 4m de altura e 8m de cumprimento. Qual é a área que será

Faça seu cálculo aqui:

5. A fachada de um prédio mede 190 m², precisando aplicar espelhos em toda sua fachada. Sabendo que tem 20 metros de comprimento. Qual a altura desse prédio?

Faça seu cálculo aqui:

6. Em uma placa de outdoor, precisarei fazer uma propaganda, sabendo que o outdoor tem as medidas como na figura a baixo, determine qual a área dele:



Faça seu cálculo aqui:

Termo de consentimento livre e esclarecido

O presente termo de atendimento à resolução 196/96 destina-se esclarecer ao participante da pesquisa que tem como objetivo analisar o desempenho e as estratégias de resolução de situações-problema do Campo Conceitual Multiplicativo, especificamente da classe Configuração Retangular de alunos da EJA de Vitória da Conquista sob responsabilidade do graduando **Luan Barreto Chaves**, curso de Licenciatura em Matemática da UESB e a orientação da Professora **Ana Paula Perovano**, do Departamento de Ciências Exatas e Tecnológicas da UESB.

Não haverá gastos, nem riscos na sua participação neste estudo; não será previstos ressarcimento ou indenizações; não haverá benefícios imediatos na sua participação.

Os registros de sua participação serão mantidos em sigilo. Serão guardados esses registros e somente os pesquisadores responsáveis terão acesso a essas informações. Se alguma publicação resultar desse trabalho, a identificação do participante não será revelada e os resultados de forma sumariada preservando o anonimato da pessoa.

Gostaríamos de deixar claro que a participação é voluntária e que poderá recursar seu consentimento, ou ainda descontinuar sua participação se assim, o preferir. Desde já agradecemos a sua participação e colocamo-nos à disposição para maiores informações.

Em caso de dúvida(s) e outros esclarecimentos sobre essa pesquisa você poderá entrar em contato com o responsável principal LUAN BARRETO CHAVES, através do e-mail: luanbarretto14@gmail.com

Eu, _____ confirmo que **Luan Barreto Chaves** explicou-me os objetivos desta pesquisa, bem como, a forma de participação. Eu li e compreendi este termo de consentimento, portanto, eu concordo em dar meu consentimento voluntário desta pesquisa.

Vitória da Conquista, ___ de _____ de 2016

_____

Assinatura do participante