



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO (DEDC), CAMPUS I
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DE JOVENS E
ADULTOS MESTRADO PROFISSIONAL – MPEJA**

JOSÉ RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS

**UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO
DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Salvador
2020

JOSÉ RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS

**UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO
DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos – MPEJA, da Universidade do Estado da Bahia, como parte dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. Jocenildes Zacarias Santos

Salvador
2020

FICHA CATALOGRÁFICA
Sistema de Bibliotecas da UNEB
Dados fornecidos pelo autor

S237u

Santos, José Raimundo Carneiro

UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS / José
Raimundo Carneiro Santos.-- Salvador, 2020.

248 fls : il.

Orientador(a): Jocenildes Zacarias Santos.

Inclui Referências

Dissertação (Mestrado Profissional) - Universidade do Estado da
Bahia. Departamento de Educação. Programa de Pós-Graduação em
Educação de Jovens e Adultos - MPEJA, Câmpus I. 2020.

1.Tecnologia de Informação e Comunicação. 2.Educação
Matemática. 3.Práticas pedagógicas. 4.Aplicativos móveis.

CDD: 370



FOLHA DE APROVAÇÃO

UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

JOSÉ RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos – MPEJA, em 26 de junho de 2020, como requisito parcial para obtenção do grau de Mestre em Educação de Jovens e Adultos pela Universidade do Estado da Bahia, conforme avaliação da Banca Examinadora:

Joceniundes Zacarias Santos

Profa. Dra. JOCENILDES ZACARIAS SANTOS (UNEB)
Doutorado em EDUCAÇÃO E CONTEMPORANEIDADE
Universidade do Estado da Bahia

Erica Valeria Alves Ferreira

Profa. Dra. ERICA VALERIA ALVES FERREIRA (UNEB)
Doutorado em Educação
Universidade Estadual de Campinas

Ana Virginia de Almeida Luna

Profa. Dra. ANA VIRGINIA DE ALMEIDA LUNA (UEFS)
Doutora em Ensino, Filosofia e História das Ciências
Universidade Federal da Bahia

A

Hilda, mãe querida, por me ter ensinado a aprender.

Manoel, querido companheiro, por me ter me levado a aprender a ensinar.

AGRADECIMENTOS

Gratidão primeiramente a DEUS, por ter iluminado meu caminho e me dado força e coragem para prosseguir com determinação nessa caminhada.

A todos da minha família, especialmente a Hilda, amada mãe, meus irmão e sobrinhos, pelo apoio, carinho e compreensão pelas ausências em momentos especiais.

Ao irmão, amigo, companheiro Manoel responsável por mais esta minha caminhada.

À minha orientadora Profa. Dra. Jocenildes Zacarias Santos, pelo desafio de me orientar de forma tão segura, brilhante e doce, como o fez, por todo o apoio, a paciência e o incentivo, elementos essenciais para tornar possível a conclusão deste trabalho.

Às professoras e professores do MPEJA, pelos debates teóricos nas aulas e, sobretudo, por nos mostrarem olhares de possibilidades para a EJA, especialmente ao Prof. Dr. Antonio Amorim, por suas sábias colocações, pelas lições de vida e pela compreensão. Muito obrigado, você me transmitiu tranquilidade e segurança quando mais precisei.

À equipe gestora do Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro, especialmente para os companheiros e amigos: Celinalva, Susana, Luciano, Livia Aragão e Oraidia, por todo apoio para a realização da mesma. E um obrigado especial aos alunos da EJA, fundamentais na pesquisa.

Aos meus colegas de turma, obrigado pelos momentos inesquecíveis e pela partilha do conhecimento. Aprendi muito com cada um de vocês. Cada um tem um lugar especial no meu coração.

Meus eternos agradecimentos!

*Venham até a borda, ele disse.
Eles disseram: nós temos medo.
Venham até a borda, ele insistiu.
Eles foram.
Ele os empurrou...
e eles voaram.*

Guillaume Apollinaire

RESUMO

Nos últimos anos nos deparamos com um avanço muito significativo das tecnologias digitais, exercendo uma forte influência no cotidiano do homem moderno, principalmente através de aplicativos móveis, a ponto de transformar as formas de relacionamento. A praticidade de uso desses aplicativos é tamanha, que hoje se podem pagar contas, fazer compras e mais uma infinidade de tarefas, sem a necessidade de sair de casa. Contudo, é notório que, aliada a toda essa praticidade tecnológica, temos a presença da Matemática, cujos conhecimentos necessitam ser integrados ao contexto social, cultural e de trabalho dos indivíduos, na perspectiva de instrumentalizar para as exigências da informação e tecnologia. Nesse sentido, o objetivo deste estudo, articulado com os propósitos da Educação Matemática, é investigar as contribuições da utilização de aplicativos móveis na resolução de problemas vivenciados pelos discentes por meio do ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA). Dessa forma, a investigação foi norteada pelo problema onde se propõe a busca de resposta para a questão: Como a utilização de aplicativos móveis pode contribuir com o ensino de Matemática, através da resolução de problemas vivenciados pelos sujeitos na Educação de Jovens e Adultos? Onde os objetivos específicos se articulam em: demonstrar a abordagem pela utilização de aplicativos móveis, na resolução de problemas vivenciados pelos discentes, no ensino da Matemática; ilustrar possíveis aplicativos que podem ser trabalhados em aulas de Matemática; e propor uma prática pedagógica, por meio de atividades, com a utilização de aplicativos móveis no ensino da Matemática, numa turma na EJA, Eixo VII, num Colégio de Ensino Médio, em Feira de Santana, no Estado da Bahia. Desta forma, para atender à composição da trajetória metodológica, este estudo se articula por meio da abordagem qualitativa, com objetivo exploratório, e a pesquisa-ação como técnica de investigação. Sob tais perspectivas, os pressupostos teóricos se estruturam a partir de Amorim (2012), Arroyo (1998, 2017, 2019), Freire (1984, 1992, 2000, 2007, 2009, 2013, 2016, 2017, 2018), Fonseca (2012), dentre outros na categoria da Educação de Jovens e Adultos; para a categoria da Educação Matemática, fundamentamo-nos em Barbosa (2007, 2018), Bassanezi (2015, 2018), D'Ambrosio (1996, 2000, 2007, 2016, 2018), Fonseca (2012), Kilpatrick (1996), Skovsmose (2000, 2001, 2011), Smole, Diniz e Milani (2007), dentre outros; para a Resolução de Problemas na Educação Matemática, baseamo-nos em Dante (2005, 2007), Smole e Diniz (2001), Onuchic e Allevato (2011), Polya (1978, 1997, 2006), Pozo (1998), dentre outros; e na categoria da Tecnologia de Informação e Comunicação, Kenski (2018), Lévy (1993, 2000), Marinete (2015), Moran (2006, 2007), Moura (2011), Pescador (2010), Pinheiro (2011), Torres (2009), Valente (1999), entre outros. Assim, o estudo revelou, dentre outras questões, que a utilização de aplicativos móveis na resolução de problemas do cotidiano, vivenciados pelos sujeitos da EJA, despertou interesse, curiosidade, criatividade e criticidade, por proporcionar espaços de construção dialogados e interações sobre as temáticas significativas, demonstradas pelas falas e envolvimento, onde a capacidade de resolução dos problemas, aliada às tecnologias digitais, possibilitou uma aprendizagem significativa.

Palavras-chave: Tecnologia de Informação e Comunicação. Educação Matemática. Práticas pedagógicas. Aplicativos móveis.

ABSTRACT

In the last years we have come across a very significant advance in digital technologies, exerting a strong influence on the daily lives of modern man, mainly through mobile applications, to the point of transforming the forms of relationship. The practicality of using these applications is so great that today you can pay the bills, shop and countless other tasks, without having to leave your home. However, it is well known that, combined with all this technological practicality, we have the presence of Mathematics, whose knowledge needs to be integrated into the social, cultural and work context of individuals, in order to provide tools for the requirements of information and technology. In this sense, the objective of this study, articulated with the purposes of Mathematics Education, is to investigate the contributions of using mobile applications in solving problems experienced by students through the teaching of Mathematics in Youth and Adult Education (EJA). Thus, the investigation was guided by the problem where the search for an answer to the question is proposed: How can the use of mobile applications contribute to the teaching of Mathematics, by solving problems experienced by subjects in Youth and Adult Education? Where the specific objectives are articulated in: to demonstrate the approach for the use of mobile applications, in the resolution of problems experienced by the students, in the teaching of Mathematics; illustrate possible applications that can be worked on in Mathematics classes; and to propose a pedagogical practice, through activities, with the use of mobile applications in the teaching of Mathematics, in a class at EJA, Eixo VII, in a High School, in Feira de Santana, in the State of Bahia. Thus, in order to meet the composition of the methodological trajectory, this study is articulated through the qualitative approach, with an exploratory objective, and action research as an investigation technique. Under such perspectives, the theoretical assumptions are structured based by Amorim (2012), Arroyo (1998, 2017, 2019), Freire (1984, 1992, 2000, 2007, 2009, 2013, 2016, 2017, 2018), Fonseca (2012), among others in the category of Youth and Adult Education; for the Mathematics Education category, we rely by Barbosa (2007, 2018), Bassanezi (2015, 2018), D'Ambrosio (1996, 2000, 2007, 2016, 2018), Fonseca (2012), Kilpatrick (1996), Skovsmose (2000, 2001, 2011), Smole, Diniz and Milani (2007), among others; for Problem Solving in Mathematics Education, we rely by Dante (2005, 2007), Smole and Diniz (2001), Onuchic and Allevato (2011), Polya (1978, 1997, 2006), Pozo (1998), among others; and in the category of Information and Communication Technology, Kenski (2018), Lévy (1993, 2000), Marinante (2015), Moran (2006, 2007), Moura (2011), Fisherman (2010), Pinheiro (2011), Torres (2009), Valente (1999), among others. Thus, the study revealed, among other issues, that the use of mobile applications to solve daily problems, experienced by the subjects of the EJA, aroused interest, curiosity, creativity and criticality, for providing spaces for dialogued construction and interactions on significant themes, demonstrated by the speeches and involvement, where the ability to solve problems, combined with digital technologies, enabled significant learning.

Keywords: Information and Communication Technology. Mathematics Education. Pedagogical practices. Mobile applications.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Metodologia Proposta para o Estudo.....	23
Figura 2	Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro em Feira de Santana (BA).	28
Figura 3	Região Metropolitana de Feira de Santana.....	29
Figura 4	Evolução do Ideb, município de Feira de Santana (BA) (2005/2017).	30
Figura 5	Evolução do Ideb do Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro, Feira de Santana (BA) (2007/2017).....	30
Figura 6	Fluxo da Pesquisa Ação.....	106
Figura 7	Apresentação do Projeto para os discentes da EJA, Eixo VII.....	112
Figura 8	Distribuição da frequência dos dados sobre gênero, idade e renda dos estudantes da EJA, Eixo VII do Colégio Ernesto Carneiro.....	138
Figura 9	Fases do Esquema de Polya.....	144
Figura 10	Desenvolvimento da Atividade I – Mobilidade Urbana.....	146
Figura 11	Resposta da Atividade I da Aluna A6.....	148
Figura 12	Desenvolvimento da Atividade II – Cálculo de Áreas de figuras planas.....	152
Figura 13	Desenvolvimento da Atividade III – Explicação sobre os conteúdos da Matemática Financeira.....	155
Figura 14	Desenvolvimento da Atividade III – Montagem do Orçamento.....	156
Figura 15	Desenvolvimento da Atividade III – O Orçamento.....	157

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Demonstrativo de cargas horárias dos Cursos de Suplência e de Aceleração, SEC Bahia (1992, 998).....	46
Quadro 2	Tempos Formativos e Eixos Temáticos para a EJA.....	51
Quadro 3	Áreas de Conhecimento para o Tempo Formativo III.....	52
Quadro 4	Aspectos cognitivos e sócio-formativos.....	122
Quadro 5	Aprendizagem desejada.....	123
Quadro 6	Aplicativos mais utilizados pelos alunos.....	140

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BNCC	Base Nacional Comum Curricular
CEAP	Centro de Estudos e Assessoria Pedagógica
CEB	Câmara de Educação Básica
CEECR	Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro
CIAEM	Comissão Interamericana de Educação Matemática
CNE	Conselho Nacional de Educação
CONAE	Conferência Nacional de Educação
CONTAG	Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura
CUT	Central Única dos Trabalhadores
DIREC	Diretorias Regionais de Educação
EJA	Educação de Jovens e Adultos
EPT	Educação Para Todos
FUNDEB	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação
FUNDEF	Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
LDB	Lei de Diretrizes e Bases da Educação
MEC	Ministério da Educação
MMM	Movimento da Matemática Moderna
MOVA	Movimento de Educação de Base
MPEJA	Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos
MST	Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra
NTI	Novas Tecnologias de Informação
ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
OEA	Organização dos Estados Americanos
ONU	Organização das Nações Unidas
PNE	Plano Nacional de Educação

PROEJA	Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos
REDA	Regime Especial de Direito Administrativo
REGIC	Rede de Influência das Cidades
SAEB	Sistema de Avaliação da Educação Básica
SEBRAE	Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas
SEC	Secretaria de Educação do Estado da Bahia
SESI	Serviço Social da Indústria
SMEC	Secretaria Municipal de Educação e Cultura de Salvador
TIC	Tecnologias da Informação e da Comunicação
UCSAL	Universidade Católica do Salvador
UEFS	Universidade Estadual de Feira de Santana
UESB	Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia
UFBA	Universidade Federal da Bahia
UNEB	Universidade do Estado da Bahia
UNESCO	Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	16
1.1	IMPLICAÇÕES DO PESQUISADOR NA INVESTIGAÇÃO.....	18
1.2	ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO.....	21
2	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	23
2.1	ABORDAGEM DA INVESTIGAÇÃO.....	25
2.2	QUANTO AOS OBJETIVOS.....	25
2.3	PROCEDIMENTO ESTRATÉGICO.....	26
2.4	O <i>LÓCUS</i> DA PESQUISA.....	27
2.5	SUJEITOS DA PESQUISA.....	31
2.6	ETAPAS DO PROCESSO, INSTRUMENTOS UTILIZADOS E ANÁLISE DE DADOS.....	32
3	EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA	38
3.1	BREVE PERCURSO HISTÓRICO DAS POLÍTICAS DE EJA NO INÍCIO DO SÉCULO XXI NO BRASIL E NA BAHIA.....	41
3.1.1	A atual política de EJA na Rede Estadual da Bahia.....	50
3.2	A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AS ATUAIS TENDÊNCIAS METODOLOGICAS.....	53
3.2.1	Etnomatemática.....	55
3.2.2	Modelagem Matemática.....	56
3.2.3	História da Matemática.....	58
3.2.4	Jogos Matemáticos.....	60
3.2.5	Tecnologias da Informação e Comunicação.....	62
3.2.6	Resolução de Problemas.....	66
3.3	EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ALGUMAS CONTINGÊNCIAS CURRICULARES NA EJA.....	72
4	TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO DO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EJA.....	78
4.1	A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC).....	79

4.2	A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.....	80
4.3	A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: DOS DISPOSITIVOS AOS APLICATIVOS MÓVEIS.....	83
4.4	A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: APLICATIVOS MÓVEIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA.....	87
5	ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS.....	106
5.1	A OBSERVAÇÃO.....	107
5.2	A ANÁLISE DOCUMENTAL.....	113
5.3	AS ENTREVISTAS.....	128
5.4	O QUESTIONÁRIO.....	136
5.5	A INTERVENÇÃO: OFICINA DE DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES.....	143
5.5.1	Desenvolvimento da Atividade I	145
5.5.2	Desenvolvimento da Atividade II	150
5.5.3	Desenvolvimento da Atividade III	154
6	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	166
	REFERÊNCIAS.....	169
	APÊNDICES.....	242
	ANEXOS.....	243

1 INTRODUÇÃO

A nossa era é marcada pela globalização e por transformações tecnológicas acentuadas, onde cada vez mais é notória a presença de equipamentos, como computadores, celulares, *smartphones* e *tablets* em lares, ambiente de trabalho e, muitas vezes, por meio das exigências sociais, em repartições públicas e privadas onde nos deparamos com terminais de autoatendimento que requerem algum conhecimento da tecnologia nessas diversas práticas sociais.

E isso vem provocando interessantes reflexos nas pesquisas em Educação, especialmente naquelas cujo foco é a utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC) nos diversos processos de ensino e aprendizagem.

Nesse sentido, somos levados a refletir sobre a utilização de aplicativos móveis para o ensino da Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA), por meio de uma prática pedagógica que se apresenta como uma nova abordagem de ensino, possibilitando a resolução de problemas reais do cotidiano, vivenciados pelos jovens e adultos da EJA, principalmente os que se percebem pressionados pelas demandas do mercado de trabalho.

Dessa forma, a investigação se norteia pelo seguinte problema: Como a utilização de aplicativos móveis pode contribuir com o ensino de Matemática, através da resolução de problemas vivenciados pelos sujeitos na Educação de Jovens e Adultos? Para tanto, o objetivo geral para a consolidação deste estudo é o de investigar as contribuições da utilização de aplicativos móveis na resolução de problemas vivenciados pelos discentes por meio do ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Tratou-se de uma questão que precisava ser investigada, a fim de conhecer e propor alternativas para solucionar as dificuldades, não só de aprendizagem, mas que auxiliem na resolução de problemas reais do cotidiano, vivenciados por esses sujeitos da Educação de Jovens e Adultos, com o uso de aplicativos móveis.

No aprofundamento desta discussão, se estabeleceu os seguintes objetivos específicos: demonstrar a abordagem pela utilização de aplicativos móveis, na resolução de problemas matemáticos vivenciados pelos discentes, no ensino da Matemática; ilustrar que possíveis aplicativos podem ser trabalhados em aulas de Matemática; e propor uma prática pedagógica, por meio de atividades, com a

utilização de aplicativos móveis no ensino da Matemática, numa turma na EJA, Eixo VII, num Colégio de Ensino Médio, em Feira de Santana, no Estado da Bahia.

Desta forma, justifica-se a necessidade deste estudo pela evidente importância da Matemática, aliada a essas tecnologias, no auxílio da resolução de problemas reais, vivenciados nas atividades profissionais, sociais e no exercício da cidadania. Assim, leva-nos a refletir sobre como o ensino, através de aplicativos móveis, pode contribuir para o ensino da Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

No mais, observa-se que essa investigação significativa proporcionará o estudo e a identificação de aplicativos móveis, disponíveis em dispositivos móveis, potencializando o ensino e a aprendizagem da Matemática. Com isso, busca-se apresentar uma proposta que faça sentido pela inclusão de saberes constituídos nos significados, na Matemática que é ensinada e apreendida, para a resolução de problemas reais do cotidiano vivenciados por jovens e adultos na EJA.

Para o embasamento teórico sobre o objeto da pesquisa, incluímos, entre outros, os seguintes estudiosos: Amorim (2012, 2017), Arroyo (1998, 2017, 2019), Freire (1984, 1992, 2000, 2007, 2009, 2013, 2016, 2017, 2018), Fonseca (2007, 2012), Sales (2001), dentre outros, na categoria da Educação de Jovens e Adultos; para a categoria da Educação Matemática, fundamentamo-nos em Barbosa (2007), Bassanezi (2015, 2018), Biembengut (2002), D'Ambrosio (1996, 2000, 2007, 2016, 2018), Fonseca (2012), Grandó (2000), Groenwald (2004), Kilpatrick (1996), Lorenzato (2010), Monteiro (1991), Pinheiro (2005), Skovsmose (2000, 2001, 2011), Smole e Diniz (2007), dentre outros; para a resolução de problemas na Educação Matemática, baseamo-nos em Dante (2005, 2007), Smole e Diniz (2001), Onuchic e Allevato (2011), Polya (1978, 1997, 2006), Pozo (1998), dentre outros; na categoria da Tecnologia de Informação e Comunicação, Alencar (2007), Barboza Júnior (2009), Borba *et al.* (2014) Grispun (1999), Kenski (2018), Lévy (1993, 2000), Marinante (2015), Moran (2006, 2007), Moura (2011), Pescador (2010), Pinheiro (2011), Torres (2009), Valente (1999). Por fim, os que discutem os procedimentos técnicos Appolinário (2011), D'Ambrosio (2007), Demo (2003), Fiorentini e Lorenzato (2009), Gil (2016), Lima (2004), Ludke e André (2013) e Thiollent (2011, 2018), entre outros.

1.1 IMPLICAÇÕES DO PESQUISADOR NA INVESTIGAÇÃO

Relembrar esse percurso, da trajetória de vida e da formação profissional deste pesquisador, possibilita-nos refletir sobre o valor da experiência adquirida, onde cada espaço visitado possui uma marca característica, acrescida a outras tantas que vão sendo construídas e que são essenciais para a nossa formação pessoal e profissional. Sobre isso, Freire (2016) afirma que o educador não é apenas o que educa, pois, ao educar, ele também se educa através da interação com o educando, num processo onde há o crescimento de ambos.

Assim, a formação inicial começa em casa, ao ser o penúltimo filho da prole de onze, de Maria Hilda Carneiro Santos, que aos três anos de idade, ao ficar órfã de mãe, passa a morar com sua avó paterna, e aos dezesseis anos de idade se casa com o produtor rural Leonel Sampaio Santos, motivo que a fez trocar sua terra natal, Feira de Santana (BA), pela zona rural de Boa Vista do Tupim (BA). Com o nascimento do sétimo filho, no início dos anos de 1950, o casal, preocupado com a formação escolar dos demais filhos, retorna para Feira de Santana. Pouco tempo depois, por força de ter que acompanhar a sua filha mais velha para o Colégio Santanópolis, a genitora resolve retomar os estudos. Juntas, elas concluíram o curso normal; ingressaram como professoras no Colégio Municipal de Feira de Santana e, em seguida, também, como professoras da Rede Estadual. Pouco tempo depois, minha genitora cursou Gestão Escolar na UCSAL e minha irmã, Letras Vernáculas na UEFS. Nesse percurso, meus outros irmãos também começavam a ter acesso ao ensino superior. Foi assim que, residente e domiciliado durante toda infância, adolescência e início da vida adulta, em Feira de Santana, tive¹ a oportunidade de conviver com irmãos de diferentes gerações, que colaboraram direta ou indiretamente com a minha formação.

A minha vida acadêmica teve início nos anos de 1970, em Feira de Santana, cursando o Ensino Fundamental, com a conclusão do Ensino Médio, em Salvador, no Centro Educacional Sophia Costa Pinto.

No início da década de 1980, com acesso ao ensino superior, cursei o Bacharelado em Administração na Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS). Apesar das constantes greves de professores e funcionários, a conclusão se

¹ O uso da primeira pessoa nesse discurso se justifica pela oportunidade de estar tratando da minha trajetória, visitando lugares guardados na memória; nela, revelo-me enquanto pesquisador.

deu em 1988, período coincidente com a aprovação no vestibular, na mesma instituição, para cursar a Licenciatura em Matemática.

Em 1983, começa a minha carreira como professor ao ser contratado para lecionar Matemática no Colégio Estadual Santa Izabel, depois removido para o Colégio Estadual João Durval Carneiro; em 1988, solicitei remoção para o Colégio Estadual João Barbosa de Carvalho, por ser a unidade mais próxima da minha residência. Em novembro de 1989, não estando de acordo com a política educacional adotada, na época, pelo Governo do Estado, encerro essa primeira fase, solicitando a exoneração do cargo de professor.

Início a década de 1990, partindo para uma nova experiência, ao atuar na área de consultoria gerencial, ministrando cursos e palestras para micro e pequenas empresas. Nesse período, a convite de uma das minhas irmãs, que era proprietária de uma Escola Particular no município de Eunápolis, Extremo Sul da Bahia, fui lecionar Matemática para as turmas do recém-criado Ensino Médio. Ao mesmo tempo, estava atuando como Gerente do Escritório do Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae/BA), na região.

No final da década de 1990, a transferência para a Gerência do Escritório do Sebrae na cidade de Alagoinhas (BA) possibilitou cursar Especialização em Gestão Empresarial, ofertado pela Universidade Estadual de Feira de Santana (UEFS).

Já nos anos 2000, na cidade de Alagoinhas, participo da seleção pública para Professor do Estado em Regime Especial de Direito Administrativo (REDA), sendo designado para o Colégio Estadual São Francisco de Assis, no turno noturno, lecionando Matemática nas turmas dos Eixos III e IV da Educação de Jovens e Adultos. Justamente nesse período, inicia-se o grande desafio, pois sem nenhuma orientação ou formação específica, tentava adaptar os conteúdos da Matemática do Ensino Regular para atuar na modalidade de jovens e adultos.

Em 2003, após aprovação na seleção para professor efetivo da Secretaria Estadual da Educação do Governo da Bahia (SEC/BA), sendo designado como professor de Matemática, para o Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro, em Feira de Santana na Bahia, assumo turmas na Educação de Jovens e Adultos, no noturno.

A proposta deste estudo nasce dessa vivência laboral como professor de Matemática em turmas de jovens e adultos. Bem como, por me sentir incomodado com as dificuldades dos alunos em compreender os assuntos ministrados, o que me instigou a buscar informações e conhecimentos para novas práticas de ensino.

No começo, participando em cursos de pequena duração, dentre estes, o Gestar² I e II. Em seguida, ainda não satisfeito no atendimento aos propósitos, participando do curso de especialização na área da Educação Matemática, na Universidade Católica do Salvador (UCSAL), com conclusão em 2009. Em 2012, ainda em busca de uma melhor prática didática, participo do curso de Especialização em Mídias na Educação, ofertado pela Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia (UESB).

Em 2018, passei a observar que o alunado, composto de jovens, adolescentes e adultos, com especificidades, identidade cultural e histórias de vidas bastante diferenciadas que, segundo Arroyo (2017, p. 22) “[...] se revelam em diferentes percursos humanos, de trabalhos, de identidades sociais e raciais”, apresentava-se, e ainda hoje se apresenta, em nossas aulas de Matemática, portando celular e *smartphone*, em diversos modelos, capacidades e tamanhos.

No mais, muitos destes equipamentos possuem tecnologias e sistema operacional, que pode ser *Android*, *iOS* ou *Windows Phone*, com telas sensíveis ao toque, que já saem de fábrica com vários aplicativos móveis instalados, que vão muito além de ligações e mensagens de texto. Entretanto, pelo desconhecimento, estes aplicativos não são utilizados socialmente, laboralmente e nem pedagogicamente.

Para muitos desses jovens, há uma evidente facilidade e domínio no uso dessas tecnologias nas suas práticas sociais, o que os classifica como “*Nativos Digitais*”, segundo Prensky (2001 *apud* PESCADOR, 2010), dada a facilidade que eles possuem, desde que nasceram, de obter informações de forma rápida, pela convivência diária com computadores, videogames, áudios e vídeos digitais. Além da grande capacidade de interagir com diversas mídias ao mesmo tempo.

Também, o acesso facilitado à internet e a outras tecnologias digitais tem acentuado algumas características, como a forma da linguagem utilizada para se comunicar, a maneira de se vestir e até mesmo no peculiar gosto musical, que os distingue das demais gerações, principalmente dos adultos que não nasceram nesse universo. Bem como, também, dos jovens e adultos que ainda não interagem com

² O GESTAR - Programa Gestão da Aprendizagem Escolar foi criado pelo Ministério da Educação (MEC) com o objetivo de promover a formação dos professores de Língua Portuguesa e de Matemática com vistas a fortalecer o ensino e a aprendizagem destas disciplinas nos ensinos fundamental I e II, em parceria com a Secretaria da Educação do Estado da Bahia. Disponível em: <http://escolas.educacao.ba.gov.br/gestar1>. Acesso em: 20 dez. 2019.

essas mídias, e que, por diversos motivos, necessitam ser inseridos nesse novo contexto.

Assim, percebendo a importância de refletir sobre a utilização de aplicativos móveis em aulas de Matemática na Educação de Jovens e Adultos, buscamos participar do Mestrado Profissional do Programa de Pós-Graduação em Educação de Jovens e Adultos (MPEJA), na área de Gestão Educacional e Tecnologias da Informação e da Comunicação, com o objetivo de investigar as contribuições do uso de aplicativos móveis para o ensino da Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Cabe destacar a importância de perceber como a utilização de aplicativos móveis em aulas de Matemática se relaciona com os contextos vivenciados pelos sujeitos da EJA, tendo em vista que a tecnologia coloca à nossa disposição diferentes ferramentas interativas, através dos aplicativos disponíveis nos dispositivos dinâmicos e manipuláveis que, associados à *internet*, criam uma rede que nos conecta com o mundo. Bem como se inteirar dos desafios com relação ao uso das TIC no âmbito educacional, inclusive na modalidade da Educação de Jovens e Adultos.

1.2 ORGANIZAÇÃO DA DISSERTAÇÃO

Para atender à composição da trajetória metodológica deste estudo, escolheu-se a pesquisa aplicada quanto à natureza, de abordagem qualitativa, com objetivo exploratório, e a pesquisa-ação como técnica de investigação. Seguindo essa tendência metodológica, os procedimentos para a coleta de dados são análise documental, observação, questionários, entrevistas e oficinas.

Os esforços para responder à problemática já citada culminaram nesta dissertação, que está organizada metodologicamente em seis capítulos.

No primeiro capítulo temos a Introdução, na qual se aborda a relevância do tema e a delimitação do problema, objetivo geral, objetivos específicos, justificativa, implicações do pesquisador na investigação e organização da dissertação no desenvolvimento da pesquisa.

O segundo capítulo apresenta e detalha o procedimento metodológico, a abordagem, objetivos, procedimento estratégico, sujeitos, lócus da investigação, etapas do processo, instrumentos e análise dos dados.

No terceiro capítulo, são abordados: a Educação Matemática na Educação de Jovens e Adultos; um breve percurso histórico das políticas da EJA, do início do século XXI, no Brasil e na Bahia; a atual política de EJA da Rede Estadual da Bahia; a Educação Matemática e algumas das principais tendências metodológicas; e a Educação Matemática e algumas contingências curriculares da Educação de Jovens e Adultos.

No quarto capítulo, é apresentado o embasamento teórico acerca da temática Tecnologia da Informação e Comunicação no contexto do ensino da Matemática na EJA, dos dispositivos aos aplicativos móveis que podem potencializar o ensino da Matemática, no contexto da Educação de Jovens e Adultos.

O quinto capítulo é composto da análise e interpretação dos dados, com a análise dos documentos, questionários, entrevistas, resultados da aplicação da proposta de intervenção.

No sexto capítulo, Considerações finais, serão retomadas as questões discutidas e as possibilidades de ampliação para estudos futuros.

Na sequência, as referências trazem a relação detalhada de todas as obras consultadas durante a elaboração desta dissertação.

Os apêndices e anexos serão constituídos de cópias de documentos escolares referenciados na pesquisa, termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE), questionários, projeto de intervenção e proposta pedagógica.

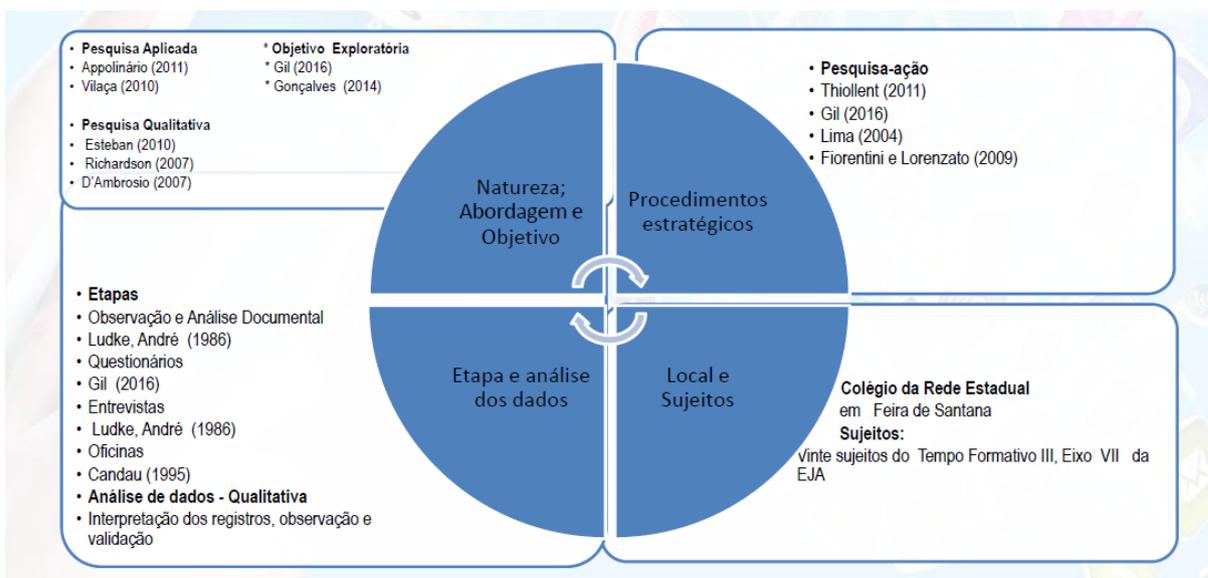
2 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

O objetivo deste capítulo será o de apresentar e detalhar o percurso metodológico desenvolvido durante a pesquisa. Essa não é uma tarefa simples, pois nos faz refletir sobre as nossas escolhas quanto à natureza, à abordagem, aos objetivos e aos procedimentos metodológicos e técnicos selecionados.

Segundo Demo (2003), a pesquisa científica tem como condição primeira, na escola, que o profissional da educação seja pesquisador, ou seja, maneje a pesquisa como princípio científico. Ele necessita munir-se de método específico e procedimentos reconhecidos cientificamente para não correr o risco de uma pesquisa de senso comum. Portanto, cabe ao pesquisador elaborar um plano de pesquisa que atenda aos objetivos da pesquisa e ao problema a ser pesquisado, escolhendo, assim, a abordagem mais adequada para o procedimento de coleta e análise das informações.

Dessa forma, a metodologia é a base fundamental para o desenvolvimento da pesquisa. Assim, para uma melhor compreensão do procedimento metodológico empregado, apresentamos a seguir um esboço (Figura 1), destacando todas as etapas, procedimentos e instrumentos utilizados.

Figura 1 – Metodologia proposta para o estudo



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2020).

Quanto à natureza, este projeto de pesquisa foi classificado como pesquisa aplicada, por entender que esta é voltada à aquisição de conhecimentos com aplicação prática.

Para compreendermos o universo de pesquisa e como investigar um determinado contexto, é importante conhecermos a modalidade de pesquisa científica aplicada, ou seja, que envolve a prática, que é a proposta de nosso trabalho. Conforme argumenta Appolinário (2011, p. 146), a pesquisa aplicada tem o objetivo de “[...] resolver problemas ou necessidades concretas e imediatas”.

Assim sendo, a pesquisa aplicada coloca para o pesquisador o desafio de investigar soluções para problemas concretos do seu trabalho. Referente aos objetivos a serem alcançados, Vilaça (2010) apontou que a pesquisa aplicada busca respostas e resoluções para os problemas; formula e testa teorias, produzindo conhecimentos; descreve o universo de uma população; avalia e indica condições de fenômenos; aponta perspectivas; investiga comportamentos; analisa situações pouco conhecidas e organiza classificações.

Nesse contexto, a pesquisa aplicada busca produzir conhecimento específico sobre determinado tema para benefícios práticos, cujo resultado está vinculado às demandas sociais, por ser uma pesquisa que foca nos problemas presentes no cotidiano dos sujeitos, das instituições, organizações ou grupos sociais.

Muitas vezes, as necessidades surgem do contexto profissional do pesquisador, junto com os sujeitos da investigação, para buscar alternativas e solucionar os problemas, transformando em ação concreta o resultado do trabalho.

Este tipo de pesquisa exige rigor na definição do problema, no desenho adotado, na metodologia escolhida, na seleção da análise dos resultados e na relevância, demonstrando os impactos da investigação. Para tanto, a finalidade dessa investigação de proporcionar o estudo de conteúdos matemáticos metodologicamente aplicáveis através de aplicativos móveis, potencializando o ensino e a aprendizagem da Matemática.

Com isso, buscou-se apresentar uma proposta metodológica de trabalho, através de atividades que façam sentido pela inclusão de saberes, constituído nos significados da Matemática que é ensinada e apreendida.

2.1 ABORDAGEM DA INVESTIGAÇÃO

Do ponto de vista da forma de abordagem, este projeto de pesquisa adota a pesquisa qualitativa, por se tratar de uma pesquisa que trabalha os dados buscando seu significado e possui como base a percepção do fenômeno dentro do contexto.

Desse modo, ao empregarmos a abordagem qualitativa, buscamos “[...] verificar os resultados das atividades e ampliar as relações descobertas” (RICHARDSON, 2007, p. 89), onde “[...] o método qualitativo difere, em princípio, do quantitativo à medida que não emprega um instrumento estatístico como base do processo de análise de um problema” (RICHARDSON, 2007, p. 79).

Segundo Borba e Araújo (2019, p. 25), “Podemos perceber, então, que pesquisas realizadas segundo uma abordagem qualitativa nos fornecem informações mais descritivas, que primam pelo significado dado às ações”, nas quais os confrontos dos elementos tabulados são fundamentais para a validade da pesquisa de cunho qualitativo, no propósito de se aproximar do problema, com vistas a torná-lo mais explícito e cuja análise será baseada na triangulação dos dados coletados.

De tal modo, a pesquisa qualitativa

[...] é focada no indivíduo, com toda a sua complexidade, e na sua inserção e interação com o ambiente sociocultural e natural. Naturalmente a interação pesquisador-pesquisado é fundamental e por isso essa modalidade é muitas vezes chamada pesquisa-ação. (D’AMBROSIO, 2007, p. 103).

Assim, entendemos que a abordagem qualitativa permite ao pesquisador observar a realidade estudada, ao mesmo tempo em que participa ativamente de todo o processo.

2.2 QUANTO AOS OBJETIVOS

Quanto aos objetivos, trata-se de uma pesquisa exploratória que, ao investigar as contribuições da utilização de aplicativos móveis no ensino da Matemática, possibilitar-nos compreender as possibilidades de uso desses aplicativos na resolução de problemas reais do cotidiano vivenciado pelos sujeitos da EJA.

A pesquisa exploratória é vista como os primeiros passos de um trabalho científico e tem por finalidade “[...] possibilitar melhor familiarização sobre um assunto

e permitir a delimitação de uma temática e de seus objetivos, tornando o problema mais explícito” (GIL, 2016, p. 27).

Desta forma, Cervo, Bervian e Silva (2007) afirmam que a pesquisa exploratória estabelece critérios, métodos e técnicas para a elaboração de uma pesquisa e visa oferecer informações sobre o objeto de estudo.

Também, segundo Gonçalves (2014), a pesquisa exploratória visa à descoberta, ao achado, à elucidação de fenômenos ou à explicação daqueles que não eram aceitos, apesar de evidentes.

Assim, entendemos que a pesquisa exploratória representa, atualmente, um importante diferencial em termos de constatação de ocorrências, pois, nas atividades exploratórias, concentram-se as importantes descobertas científicas, muitas originadas por acaso, quando da constatação de fenômenos ocorridos durante experimentos.

2.3 PROCEDIMENTO ESTRATÉGICO

Para atender ao problema levantado, utiliza-se a pesquisa-ação como técnica de investigação. A palavra-chave na pesquisa-ação é intervenção/ação, ou seja, envolve a ação dos pesquisadores e dos grupos interessados nos fatos que mais ocorrem, nos diversos momentos da pesquisa.

Assim, a pesquisa-ação pode ser definida como

[...] um tipo de pesquisa com base empírica que é concebida e realizada em estreita associação com uma ação ou com a resolução de um problema coletivo e no qual os pesquisadores e os participantes representativos da situação problema estão envolvidos de modo cooperativo ou participativo. (THIOLLENT, 2018, p. 16).

Nesse sentido, Lima (2004) nos afirma que a pesquisa-ação também tem propósito de explicar a realidade, identificando problemas e formulando, experimentando, aperfeiçoando alternativas de solução e avaliando uma situação real com o objetivo de contribuir para o aperfeiçoamento contínuo dessa realidade.

Quanto ao uso da pesquisa-ação na resolução de um problema específico, “[...] ela tem características situacionais, já que procura diagnosticar um problema específico numa situação específica, com vistas a alcançar algum resultado prático”. (GIL, 2016, p. 42).

Complementando, Fonseca (2002, p. 34-35) afirma que

A pesquisa-ação pressupõe uma participação planejada do pesquisador na situação problemática a ser investigada. O processo de pesquisa recorre a uma metodologia sistemática, no sentido de transformar as realidades observadas, a partir da sua compreensão, conhecimento e compromisso para a ação dos elementos envolvidos na pesquisa. [...] O objeto da pesquisa-ação é uma situação social situada em conjunto e não um conjunto de variáveis isoladas que se poderiam analisar independentemente do resto. Os dados recolhidos no decurso do trabalho não têm valor significativo em si, interessando enquanto elementos de um processo de mudança social. O investigador abandona o papel de observador em proveito de uma atitude participativa e de uma relação sujeito a sujeito com os outros parceiros. O pesquisador quando participa na ação traz consigo uma série de conhecimentos que serão o substrato para a realização da sua análise reflexiva sobre a realidade e os elementos que a integram. A reflexão sobre a prática implica em modificações no conhecimento do pesquisador.

E é na pesquisa-ação que, segundo Fiorentini e Lorenzato (2009, p. 112), “[...] o pesquisador se introduz no ambiente a ser estudado não só para observá-lo e compreendê-lo, mas, sobretudo, para mudá-lo em direções que permitam a melhoria das práticas e maior liberdade de ação e de aprendizagem dos participantes”.

Nesse sentido, através da pesquisa-ação se propôs investigar a resolução de problemas reais do cotidiano, vivenciados por jovens e adultos da Educação de Jovens e Adultos, na inclusão de saberes, constituído nos significados da Matemática que é ensinada e apreendida, por meio da utilização de aplicativos móveis.

2.4 O LÓCUS DA PESQUISA

O Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro (Figura 2), sendo o lócus escolhido para a pesquisa. Situado na Rua A, no Conjunto Feira IV, no bairro Calumbi, em Feira de Santana, na Bahia, atendendo a uma clientela formada por jovens e adultos, nas modalidades do Fundamental II, Ensino Médio e Educação de Jovens e Adultos (EJA). A escolha desse Colégio se deu pelo fato de o pesquisador ser docente dessa instituição de ensino, já ter atuado como Coordenador de Área, Coordenador do Programa Pacto pelo Fortalecimento do Ensino Médio e ter uma boa relação de amizade e profissional com a equipe gestora e com os demais docentes.

Figura 2 – Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro em Feira de Santana (BA)



Fonte: Acervo do pesquisador.

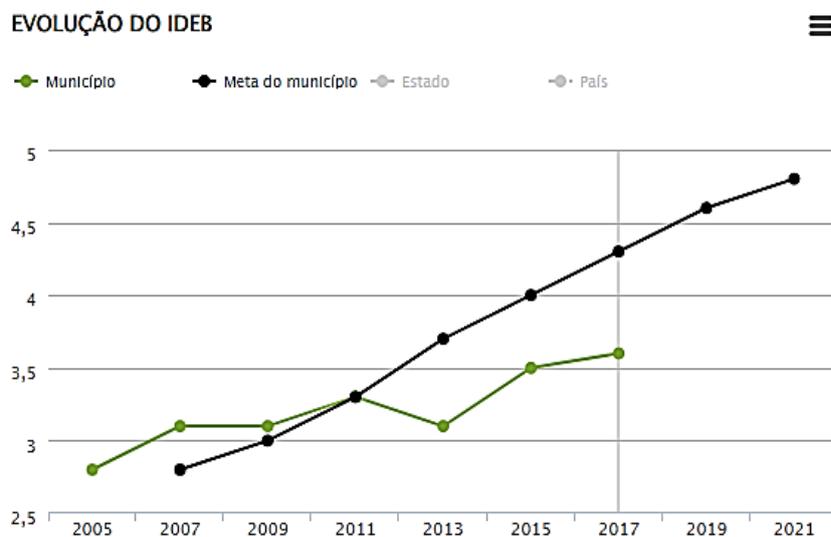
Sobre o município de Feira de Santana, este é um dos dezessete municípios do Território de Identidade Portal do Sertão. É a cidade-sede da Região Metropolitana³ (Figura 3) e é o município mais populoso do interior do Estado, com um total de 627.477 habitantes, de acordo com estimativa de 2019 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Constitui-se num importante eixo rodoviário do país, do Nordeste e do Estado da Bahia, formado por um anel de contorno, interligado pelas BR324, BR116 Sul (Rio/Bahia), BR116 Norte (Transnordestina), BR101 e as BA 052, BA502, BA503 e BA504, com acessos para a BR242 e BR110, interligando o Norte/Nordeste do País com as regiões do Sul, Sudeste e Centro Oeste.

Distante 108 km de Salvador pela BR 324, responde pela segunda economia da Bahia, através de vínculos econômicos e relações de transações comerciais com várias regiões, contando com uma economia diversificada e composta pelas atividades de: agropecuária, comércio, indústria e de serviços, ostentando posição de centro distribuidor da produção regional e polo de negócios e atividades dinâmicas, segundo a Rede de Influência das Cidades (REGIC), do IBGE.

Apesar da sua importância econômica e comercial, segundo o IBGE (2018), o município conta com apenas 21,2% de pessoas ocupadas em relação à população total. Tendo, ainda, 38,7% dos domicílios com rendimentos mensais de até meio salário mínimo por pessoa.

³ A Região Metropolitana de Feira de Santana foi criada através da Lei Complementar Estadual nº 35, de 06 de julho de 2011, composta pelos municípios de Amélia Rodrigues, Conceição da Feira, Conceição do Jacuípe, Feira de Santana, São Gonçalo dos Campos e Tanquinho. Disponível em: <http://www.legislabahia.ba.gov.br/documentos/lei-complementar-no-35-de-06-de-julho-de-2011>. Acesso em: 20 jan. 2020.

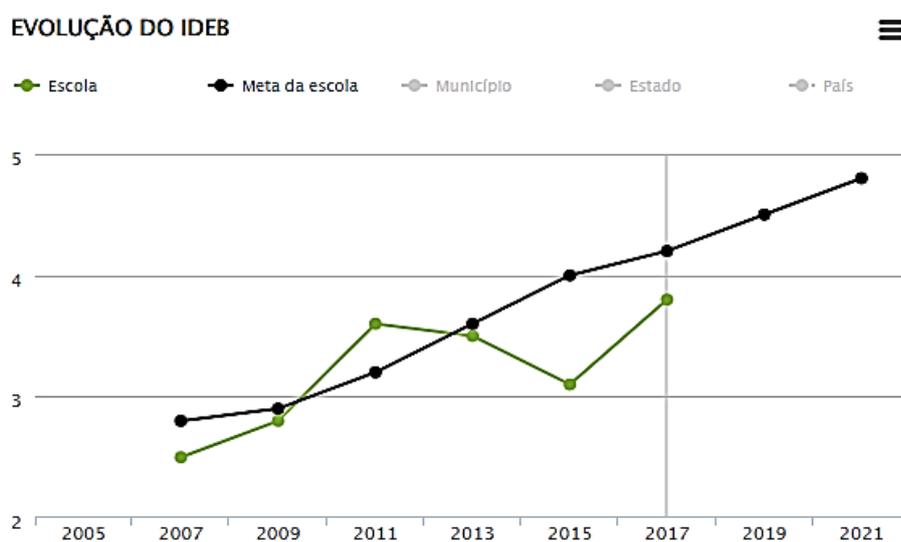
Figura 4 – Evolução do Ideb, município de Feira de Santana (BA) (2005/2017)



Fonte: Dados do Ideb/Inep (2017).

Quanto aos últimos dados referentes aos indicadores de desempenho educacional do Colégio, para as séries finais, estes se encontram abaixo da média nacional, porém, com um pequeno avanço em relação aos anos anteriores (Figura 5).

Figura 5 – Evolução do Ideb do Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro, Feira de Santana (BA) (2007/2017)



Fonte: Dados do Ideb/Inep (2017).

Com nota de 3,8 do Ideb para o ano 2017, com as respectivas notas de 5,18 para o indicador de aprendizagem e 0,74 para o indicador de fluxo, conseguiu obter indicadores maiores que os obtidos pelo Município de Feira de Santana. Entretanto, ainda longe de alcançar a meta estabelecida, necessitando reduzir o fluxo e garantir mais alunos aprendendo.

2.5 SUJEITOS DA PESQUISA

No Colégio, a modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA) é ofertada apenas para o Tempo Formativo III⁴, no turno noturno, e, conforme dados da matrícula, em 2020, conta com duas turmas para o Eixo Temático VI, com 74 alunos matriculados, e três turmas para o Eixo Temático VII, com 118 alunos matriculados.

O Tempo Formativo, que corresponde ao Ensino Médio, está organizado por áreas de conhecimento e o estudante tem a liberdade de escolher por onde quer começar os estudos, isto é, pelo Eixo Temático VI (Linguagens e Ciências Humanas) ou Eixo Temático VII (Matemática e Ciências da Natureza), com um ano de duração para conclusão em cada Eixo.

Assim, em acordo com a temática apresentada para a realização desta pesquisa, têm-se, como membros que representam o universo da pesquisa, os 118 estudantes matriculados no Eixo Temático VII.

O universo ou população numa pesquisa é o conjunto de elementos que, segundo Vergara (2016), possuem as mesmas características e que serão objeto no estudo, e a amostra, ou população amostral, é uma parte do universo, escolhida e selecionada a partir de um critério de representatividade.

Amostra é, portanto, uma parte da população selecionada de acordo com uma regra ou plano, o mais importante ao selecioná-la é seguir determinados procedimentos, que nos garanta ser representação adequada da população, donde foi retirada, dando-nos assim confiança de generalizar para o universo o que nela foi observado (RUDIO, 1995, p. 60).

Os critérios de representatividade atribuídos para a determinação da amostra foram: ser estudante devidamente matriculado no Eixo Temático VII do Colégio, ter

⁴ Os Tempos Formativos I, II e III são cursos de matrícula anual, nos quais as aulas são presenciais e exigem frequência diária, nos quais o currículo é organizado em eixos temáticos, temas geradores e áreas de conhecimento. Disponível em: <http://escolas.educacao.ba.gov.br/temposformativosadultos>. Acesso em: 28 dez. 2019.

assiduidade nas aulas, estar preferencialmente desenvolvendo alguma atividade profissional ou laboral, fazendo uso do celular associado a essa atividade no seu cotidiano, e a predisposição em participar das atividades, livre e espontaneamente, afirmando seu aceite no Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE). Para tanto, a utilização da análise do questionário (Apêndice B) também forma a base para a seleção dos alunos, com a consequente composição da amostra.

Para Gil (2016, p. 153),

Na pesquisa-ação, o critério de representatividade do grupo investigado é mais qualitativo que quantitativo e a utilização da amostra deve obedecer ao critério da intencionalidade, isto é, os indivíduos são selecionados com base em certas características tidas como relevantes pelo pesquisador e que se mostram mais adequadas para a obtenção de dados.

Assim, com base nos critérios de representatividade aqui apresentados e o número de alunos assiduamente frequentando, delimitou-se a amostra em 20 estudantes. Com base em Vergara (2016), a amostra, neste caso, pode ser classificada como não probabilística. Isto é, quando a seleção é feita por acessibilidade e tipicidade, credencia-se os elementos pesquisados como representativos da população-alvo.

2.6 ETAPAS DO PROCESSO, INSTRUMENTOS UTILIZADOS, ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

De acordo com os princípios da pesquisa-ação, os aspectos práticos de concepção e organização do trabalho apresentam fases que não são rigorosamente sequenciais, sendo seu planejamento flexível e passível de adequação às necessidades do pesquisador e dos participantes (THIOLLENT, 2011).

Nesta pesquisa, foram utilizados os seguintes procedimentos na coleta de dados: análise documental, questionários, entrevistas, observações e a intervenção realizada através de oficinas com a aplicação de atividades.

Segundo Lüdke e André (2013, p. 39),

As análises de documentos constituem uma fonte poderosa de onde podem ser retiradas evidências que fundamentam afirmações e declarações do pesquisador. Representam ainda uma fonte “natural” de informação. Não são apenas uma fonte de informação contextualizada, mas surgem num determinado contexto e fornecem

informações sobre esse mesmo contexto. Para isto, ao escolher os documentos, estes devem ser analisados de forma criteriosa e cuidadosa.

A análise documental se constituiu da avaliação do Projeto Pedagógico do Colégio, enfocando principalmente se as tecnologias da informação e comunicação estão inseridas nos projetos, planos, metas e ações que contemplem a Educação de Jovens e Adultos. Bem como sobre a estruturação da matriz curricular adotado pela unidade escolar e os instrumentos de acompanhamento do percurso da aprendizagem e diário do percurso formativo na Educação de Jovens e Adultos.

É através da análise documental que os documentos escolhidos devem responder à questão da pesquisa, exigindo do pesquisador uma capacidade reflexiva e criativa não só na forma como compreende o problema, mas nas relações que consegue estabelecer entre este e seu contexto, no modo como elabora suas conclusões e como as comunica (SILVA *et al.*, 2009).

O questionário aplicado com os alunos (Apêndice B) foi a ferramenta utilizada com o objetivo de conhecer o perfil da turma, suas questões, relações e experiências com o uso das tecnologias da informação e comunicação no ambiente pessoal, laboral e escolar; bem como coletar elementos para o registro das principais impressões da investigação e das situações descritas e apresentadas e que também embasarão a etapa da análise dos dados.

Nesse sentido, o questionário, como sugere Gil (2016, p. 105), “[...] consiste basicamente em traduzir os objetivos específicos da pesquisa em itens bem redigidos e constituídos de uma série ordenada de perguntas”.

A entrevista é outra ferramenta de coleta de dados utilizada, por ser adequada para a obtenção de informações sobre o que os sujeitos pensam com relação à temática em estudo, buscando clareza e veracidade dos dados.

Assim, com a entrevista dos docentes (Apêndice C) que atuam no Eixo VII, buscou-se ter informações quanto ao uso e ao grau de entendimento e envolvimento destes com essas tecnologias na sua prática pedagógica. E a entrevista com a Coordenação Pedagógica (Apêndice D) procurou averiguar como ocorrem as reuniões de planejamento e de coordenação, aplicadas na EJA.

Segundo Gil (2016, p. 105), “[...] a entrevista pode ser caracterizada como informal, quando ela se distingue da simples conversação, ao ter como objetivo básico a coleta de dados, apresentando uma maior flexibilidade”.

Neste trabalho, as construções das entrevistas foram não estruturadas, muito próximas de uma conversa informal, onde se procurou ouvir as experiências, visões e compreensões sobre Educação de Jovens e Adultos.

A observação foi o procedimento mais utilizado em todo o processo de coleta de informações. Enquanto técnica de pesquisa, optou-se pela observação participante que, segundo Gil (2016), permite ao pesquisador obter informações acerca da realidade vivenciada pelas pessoas em seus próprios contextos, favorecendo a aproximação do pesquisador ao fenômeno pesquisado.

Segundo Moreira (2002, p. 52), a observação participante é conceituada como sendo “[...] uma estratégia de campo que combina ao mesmo tempo a participação ativa com os sujeitos, a observação intensiva em ambientes naturais, entrevistas abertas informais e análise documental”.

As oficinas, sendo o último procedimento da coleta de dados utilizado, foram aplicadas através das atividades após a comunidade escolar ouvir, acatar, refletir e dialogar com a proposta de pesquisa.

Segundo Vieira e Volquind (2002, p. 18),

Toda oficina necessita promover a investigação, a ação, a reflexão; combinar o trabalho individual e a tarefa socializada; garantir a unidade entre a teoria e a prática. O pensar, o sentir e o agir são elementos permanentes numa Oficina de Ensino. Oficina é uma modalidade de ação.

Por ser a fase fundamentalmente importante da pesquisa-ação, segundo Custódio (2015), envolve três momentos: a investigação exploratória, que visa o conhecimento da realidade, a sua compreensão e a transformação dos problemas vividos pelos grupos excluídos; a participação coletiva de todos os envolvidos; e a ação de cunho educacional e político. Portanto, é a ferramenta utilizada com o intuito de coletar evidências e servirá de elemento para registro das principais impressões da investigação, atendendo aos objetivos propostos e que embasará a etapa de análise de dados.

De acordo com Barbosa (2018), um conjunto de atividades ligadas entre si deve ser planejado para ensinar um conteúdo, etapa por etapa, organizado de acordo com os objetivos que o professor quer alcançar para a aprendizagem de seus alunos.

O desenvolvimento de uma investigação se associa “[...] a uma sequência de momentos ordenados, compreendidos pela definição metodológica e determinados

pelos procedimentos de coleta de dados que encaminham a interpretação das informações colhidas, a análise” (FIORENTINI; LORENZATO, 2009, p. 121).

Assim, a pesquisa aplicada neste estudo propõe atividades de trabalho (Apêndice E), através das quais, com a utilização de aplicativos móveis na resolução de problemas vivenciados no cotidiano dos discentes, objetiva possibilitar o contato destes com uma diferente forma de ensino e aprendizagem de Matemática.

As atividades foram aplicadas através de oficinas, realizadas em três momentos, distribuídas em quatro horas aulas cada uma, elaboradas com base nos conteúdos situados nos temas estruturadores nas três séries do Ensino Médio (Números e Álgebra; Geometria e Medidas; Probabilidade e Estatística), direcionados para a resolução de problemas matemáticos com o uso de aplicativos móveis, tomando como referência as competências e habilidades propostas para o currículo de Matemática, em conformidade com o que preceitua o Plano Nacional de Educação (PNE), a Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), orientados pelos princípios definidos pela Base Nacional Comum Curricular (BNCC) e pelos fundamentos que sustentam a Política da EJA para a Educação Básica pelo Governo do Estado da Bahia.

Normalmente, a pesquisa-ação é muito utilizada na área de educação, principalmente em estudos de educação popular, formação sindical, formação de adultos etc. Segundo Thiollent (2011), ela promove a participação dos usuários do sistema na busca de soluções de seus problemas.

Os objetivos teóricos da pesquisa são constantemente reafirmados e afinados no contato com as situações abertas ao diálogo com os interessados na sua linguagem popular. Na reconstrução não se trata de observar ou descrever. O aspecto principal é projetivo e remete a criação e ao planejamento. O problema consiste em saber como alcançar determinados objetivos, produzir determinados efeitos, conceber objetos, organizações, práticas educacionais e suporte materiais com características e critérios aceitos pelos grupos interessados. (THIOLLENT, 2011, p. 85).

Deste modo, esta pesquisa investiga as contribuições da utilização de aplicativos móveis na resolução de problemas matemáticos vivenciados pelos discentes, numa turma do Eixo VII, no Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro, que oferece a modalidade EJA no seu turno noturno. Sendo o principal objetivo dessa intervenção o de conhecer e propor alternativas que solucionem as dificuldades, não só de

aprendizagem, mas que auxiliem na resolução de problemas reais do cotidiano, vivenciados por esses sujeitos da Educação de Jovens e Adultos.

Para favorecer o encaminhamento das atividades, além da utilização de aplicativos móveis, utilizou-se a metodologia de Resolução de Problema, com base na teoria de George Polya (2006), que conta com quatro etapas para o seu desenvolvimento:

1. Compreensão do problema – É o momento em que o professor apresenta a situação problema para aos alunos, apresentando os elementos necessários para que o aluno consiga encontrar maneiras próprias para resolver problemas, no entanto, fundamentando estas condições em bases cognitivas, digo, de maturidade para determinação do nível de complexidade para cada faixa etária. Em ambos a mediação equilibrada do professor em cada uma das fases do desenvolvimento da atividade é fundamental.
2. Estabelecimento de um plano – Essa fase só será atingida quando o aluno conseguiu compreender do que trata o problema proposto. Após essa identificação é possível o aluno ajustar-se ao que está sendo pedido e identificar os conceitos que estão sendo tratados e as operações que serão utilizadas. Terá condições de avaliar se há necessidade de implementar outras estratégias como, por exemplo, esboçar o problema através de desenhos ou ainda se haverá necessidade de material para manipular.
3. Execução do plano – É a fase da aplicação do que foi planejado pelo aluno. Enquanto o aluno está resolvendo o problema é possível observar se ele está ou não seguindo o que foi planejado, quais foram os desvios e as dificuldades encontradas além do que estava estabelecido, do nível de compreensão e internalização do que foi tratado até então.
4. Retrospectiva – essa etapa pode ser compreendida, também, como uma revisão do problema, de todos os instrumentos utilizados e todas as etapas desenvolvidas para solucioná-lo. Normalmente em uma turma há alunos que encontram outros caminhos além daqueles previstos inicialmente pelo professor para solucionar o problema.

Deste modo, a análise de dados consiste no processo de organizar e interpretar as transcrições, notas de campos e outros materiais que foram produzidos, buscando

desenvolver tendências e padrões relevantes sobre o material (BOGDAN; BIKLEN, 1994; ALVES-MAZZOTTI, 1998; LÜDKE; ANDRÉ, 2013).

Com a análise qualitativa, como método para a interpretação dos dados neste estudo, após o desenvolvimento das atividades, o primeiro passo será a leitura de todo material produzido, na procura de regularidades e padrões que possibilitem desenvolver a produção de um conjunto de categorias iniciais, descritivas de codificação, privilegiando a discussão em torno dos dados obtidos, decorrentes da interpretação de seus resultados relevantes, entrelaçando-os às contribuições teóricas implicadas ao tema.

Esse tipo de procedimento de multiplicidade é denominado triangulação, cujo processo pode auxiliar na compreensão do fenômeno pesquisado. Segundo Borba e Araújo (2019), esse tipo de procedimento pode aumentar a credibilidade da pesquisa que adota a abordagem qualitativa.

3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E A EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

A Matemática está presente em muitas atividades que o homem desempenha diariamente; nesse sentido, ter o mínimo de conhecimento e domínio nesse campo é essencial para o desenvolvimento de cada cidadão.

Por esse motivo, dada a grande importância para a humanidade, foram surgindo, com o passar do tempo, muitos estudos e metodologias que possibilitaram ao educando várias maneiras de melhor absorção do conhecimento matemático, através da criatividade, da construção de estratégias, da comprovação e justificativa de resultados, dentre outras, proporcionando autonomia e confiança na própria capacidade para enfrentar desafios e resolver problemas.

Muitos destes estudos se iniciaram, principalmente, a partir do século XVIII, com a expansão da industrialização e o desenvolvimento tecnológico. A necessidade de formação de mão de obra para estes novos tempos despertou nos matemáticos uma preocupação com relação ao ensino da Matemática.

No final do século XIX, com as possibilidades industriais da Alemanha, o matemático Felix Klein (1849-1925) percebeu a necessidade de mudanças e renovação na educação secundária, principalmente quanto ao ensino de Matemática. Suas orientações, registradas no livro *Matemática elementar de um ponto de vista avançado*, apontavam para uma Matemática com vistas a aplicações.

Esse novo olhar sobre o ensino da Matemática provocaram uma inquietação nos matemáticos, levando-os a se reunirem em 1908, o que veio a possibilitar o surgimento de importantes contribuições para a Educação Matemática.

A preocupação com o ensino da Matemática entre os matemáticos era tal que em 1908 durante o Congresso Internacional de Matemática que se realizou em Roma, foi fundada a Comissão Internacional de Ensino de Matemática, precursora da Comissão Internacional de Instrução Matemática. (D'AMBROSIO, 2007, p. 53).

Esse movimento impulsionou, no início da década de 1950, a Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura (Unesco) a organizar congressos sobre a Educação Matemática.

Assim, a Educação Matemática começa a se consagrar como um movimento internacional. E a pesquisa em Educação Matemática toma um novo impulso com o Movimento da Matemática Moderna (MMM), ocorrido nos anos de 1950 e de 1960,

decorrente, entre outros fatores, da constatação de uma considerável defasagem entre o progresso científico-tecnológico e o currículo escolar então vigente (FIORENTINI; LORENZATO, 2009).

No continente americano, professores e pesquisadores matemáticos se reúnem, para pensar o ensino da Matemática, na Comissão Interamericana de Educação Matemática (CIAEM), criada em 1961, com o apoio da Organização dos Estados Americanos (OEA). Nesses encontros, surgem questionamentos e debates sobre o modelo tradicionalista⁵ de educação escolar, que esbanjava rigorosidade, foco exclusivo em memorização de fórmulas, cálculos descontextualizados e punição para os alunos nas avaliações, ficando evidente a necessidade de reforma no ensino da Matemática e da busca pela melhoria da aprendizagem.

Começava a surgir a necessidade de uma Matemática vinculada à vida prática e com estreita relação com as diversas áreas do conhecimento humano. Isto é, uma Matemática revestida de conceitos históricos, de aplicabilidades, de compreensão textual, da boa escrita e interligada às diversas ciências.

Nesse sentido, passamos a compreender a Matemática como sendo uma construção humana, de linguagem, de pensamento, de conceitos e técnicas criadas para auxiliar os sujeitos na sua compreensão de mundo. E o seu ensino e a sua aprendizagem devem ir além dos padrões interdisciplinares, onde “[...] aprender matemática não pode ser considerado algo distinto, na sua natureza, de outras aprendizagens que as pessoas fazem ao longo de sua vida” (MATOS, 2002, p. 4).

Sobre essa visão universal da educação, Arroyo (1998, p. 155) nos chama a atenção de que “[...] não apenas no sentido de para todos, mas de dar conta da universalidade, pluralidade, omnilateralidade das dimensões humanas e humanizadoras a que todo indivíduo tem direito por ser e para ser humano”.

Assim, buscamos, nesse campo da Educação Matemática, tratar da Matemática que se ensina e se aprende no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Sobre essa modalidade de ensino, no Brasil, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, LDB/96, artigo 37, “A educação de jovens e adultos será

⁵ Modelo tradicional, o ambiente escolar em que os livros-texto ocupam papel central, onde o professor atua trazendo novos conteúdos, onde aos alunos cabe resolver exercícios e onde o ato de corrigir e encontrar erros caracteriza a estrutura geral da aula. (ALRO; SKOVSMOSE, 2006, p. 16).

destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudo no ensino fundamental e médio na idade própria”.

Entretanto, para Arroyo (2017), este entendimento é totalmente ultrapassado, tendo em vista que numa nova concepção dessa modalidade de ensino, a EJA se destina a garantir o direito à educação em um tempo de vida específico dos jovens e adultos, que se percebem pressionados pelas demandas do mercado de trabalho e pelos critérios de uma sociedade onde o saber letrado é altamente valorizado e o valor atribuído à escola passa a ser uma prioridade atual de suas vidas, para atender, principalmente, as demandas pessoais, profissionais e sociais.

Além do que, por possuírem características próprias, essa modalidade é composta por jovens e adultos que tiveram e ainda têm seus direitos negados referentes à formação e ao desenvolvimento pleno. Isto é, são jovens e adultos que viveram ou vivem uma história de negação de direitos por sua raça, etnia, gênero e classe social (ARROYO, 2017).

Nesse contexto, para muitos desses jovens e adultos da EJA, segundo Fonseca (2012, p. 49),

[...] voltar ou começar a estudar, conferem ao jovem e ao adulto a necessidade de dominar conceitos e procedimentos que auxiliem na tomada de decisão, referentes a análises quantitativas, parâmetros lógicos ou estéticos, relevantes, por fornecer informações, oferecer modelos ou compartilhar posturas que poderiam contribuir, ou mesmo, definir a composição de critérios a serem assumidos. Naturalmente, nunca é demais insistir na importância da Matemática para a solução de problemas reais, urgentes e vitais nas atividades profissionais ou em outras circunstâncias do exercício da cidadania vivenciadas pelos alunos da EJA.

Como efeito, especialmente em relação à relevância social do conhecimento matemático, cabe aqui enfatizar a necessidade de escolhas pedagógicas que contemplem desenvolver problemas significativos, ao invés de situações artificiais, enfadonhas e hipotéticas. Neste sentido, Fonseca (2012, p. 52, grifo da autora) ressalta que,

Para os alunos em geral, mas especialmente para os alunos da EJA, a Educação Matemática deve, pois, ser pensada *como contribuição para as práticas de leitura* (Cardoso, 2000), buscando contemplar (e até privilegiar) conteúdos e formas que ajudem a *entender, participar* e mesmo *apreciar* melhor o mundo em que vivemos (e, eventualmente, sejam *usados* na resolução de problemas da vida particular do aluno).

Diante de toda essa relevância atribuída à escola, num contexto de condições adversas enfrentadas por esses jovens e adultos, no cotidiano de sua vida particular, profissional, comunitária e, em especial, na vida escolar, cabe-nos refletir sobre o sentido do ensinar e aprender Matemática na Educação de Jovens e Adultos.

Nessa direção, buscamos neste estudo apresentar algumas transformações ocorridas nas políticas de Educação de Jovens e Adultos (EJA) no Brasil e na Bahia, a partir do início do século XXI, tendo como foco os direitos reconhecidos na legislação nacional e os compromissos assumidos em fóruns nacionais e internacionais. Também elencamos algumas tendências metodológicas que compõem o campo de estudo da Educação Matemática e as contingências curriculares na Educação de Jovens e Adultos.

3.1 BREVE PERCURSO HISTÓRICO DAS POLÍTICAS DE EJA NO INÍCIO DO SÉCULO XXI NO BRASIL E NA BAHIA

As transformações nas políticas de Educação de Jovens e Adultos (EJA), no Brasil do início do século XXI, possuem como foco os direitos reconhecidos na legislação nacional e os compromissos assumidos em fóruns internacionais, destacando a ampliação do reconhecimento jurídico de direitos dos jovens e adultos à formação e a institucionalização da modalidade nas políticas de educação básica.

No Brasil, num processo de redemocratização, após 20 anos de ditadura militar, produziu-se em 1988 uma Constituição que traz avançada garantia de direitos sociais, dentre estes o reconhecimento do direito dos jovens e adultos à educação.

A realização destes direitos contou com a mobilização da sociedade civil brasileira, que teve papel importante para o reconhecimento dos jovens e adultos, dentre os sujeitos do direito humano à educação, antes restrito às crianças e adolescentes. Isto é resultado da importante atuação dos movimentos sociais nas lutas por direitos humanos tão básicos à vida, à terra, ao teto, ao trabalho, às identidades e à educação.

O papel histórico dos movimentos sociais e da diversidade de ações coletivas na afirmação dos direitos à vida, ao trabalho e à terra, à alimentação e à moradia, à saúde e à educação, à memória e à identidade, com a mobilização dos trabalhadores das cidades, dos campos, das mulheres, dos povos negros, indígenas e dos jovens. (ARROYO, 2017, p. 117).

Entretanto, a efetivação destes direitos em vários locais no mundo sofreu limitações impostas pelas políticas de ajustes macroeconômicos e redefinição do papel do Estado, o que forçou a Organização das Nações Unidas (ONU) a liderar a realização de diversas conferências, a partir dos anos de 1990, que contaram com a participação ativa da sociedade civil em busca do reconhecimento de direitos sociais pelos seus governos.

Assim, as referências internacionais oriundas de acordos e metas para a temática da EJA, na entrada do terceiro milênio, segundo Haddad e Di Pierro (2015, p. 200-201), passaram a ser demarcadas por três agendas principais:

Os Objetivos de Desenvolvimento do Milênio (ODMs), acordo assinado em 2000; as metas de Educação Para Todos (EPT), criadas em 1990 em Jomtien (Tailândia) e renovadas em 2000 em Dakar (Senegal); e a Declaração de Hamburgo (Alemanha) e Agenda para o Futuro subscritas em 1997 na V Conferência Internacional de Educação de Adultos (Confinteá). [...]. No caso da Declaração de Hamburgo, uma nova Confinteá ocorreu em 2009 em Belém do Pará (Brasil), reafirmando compromissos para a EJA e estabelecendo novas estratégias para o seu desenvolvimento.

Em 2015, na Assembleia Geral da ONU, em Nova Iorque, afirmam-se os compromissos globais relativos ao desenvolvimento social e à educação adotada, apresentando dezessete objetivos a serem alcançados até 2030, sendo um deles o de **Educação de Qualidade**: “Assegurar educação equitativa e inclusiva de qualidade e promover oportunidades de aprendizagem ao longo da vida para todos” (ONU, 2015,). Esse objetivo se desdobra em sete metas, das quais três remetem à EJA: 1) garantir acesso igualitário para todas as mulheres e homens à educação pós-secundária vocacional e técnica de qualidade, incluindo o ensino superior, a preços acessíveis; 2) ampliar a proporção de jovens e adultos com habilidades relevantes, incluindo aquelas técnicas e vocacionais para empregabilidade, trabalho decente e empreendedorismo; 3) garantir que todos os jovens e uma proporção dos adultos, tanto homens quanto mulheres, alcancem letramento e *numeracia*.

Todavia, essas formulações foram muito criticadas pelos movimentos sociais e organizações civis por representarem desafios tímidos, e por apresentarem uma visão instrumental da EJA, subordinando-a às exigências do mercado de trabalho em detrimento de uma concepção de educação como direito humano.

No Brasil, após o regime militar de 1964, o marco legal da EJA não se resume à Constituição Federal de 1988, nem à Lei de Diretrizes e Bases da Educação (LDB)

nº 9.394/96 que, no seu artigo 37, ressalta que a modalidade “[...] será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudos no ensino fundamental e médio na idade própria” (BRASIL, 1996). Ao contrário, vão se materializando através de decretos, pareceres, resoluções e portarias, conceitos e princípios, que de alguma forma indicam o lugar ocupado por essa temática no arcabouço normativo que tenta influenciar as políticas e práticas na EJA.

Embora não sendo possível, no nosso estudo, traçar toda a análise histórica de marcos legais e operacionais da constituição da EJA como política pública e política educacional no Brasil, não podemos deixar de pontuar algumas resoluções que consideramos importantes. Dentre essas, as reflexões sistematizadas no parecer⁶ CNE/CEB⁷ nº 11/2000, de autoria do Conselheiro Professor Carlos Jamil Cury, como sendo um dos mais importantes documentos oficiais da Educação de Jovens e Adultos, e que serviu como base para orientar a construção das Diretrizes Curriculares Nacionais de EJA, e que descreve todo o arcabouço legal da política educacional brasileira, desde a primeira Constituição, que ainda era Imperial, até os dias atuais. (BRASIL, 2000).

Outra legislação do período, que reforça essa concepção de EJA como Modalidade da Educação Básica, foi o Plano Nacional de Educação (PNE), editado através da Lei nº 10.172/2001, que estabeleceu metas para a Educação Brasileira de 2001 a 2010 (BRASIL, 2001). Porém, foram vetados os itens de financiamento, que garantiam a ampliação dos recursos advindos do orçamento da União para o investimento na educação, pelo então presidente Fernando Henrique Cardoso, e mantidos os vetos pelo presidente Luiz Inácio Lula da Silva, quando da aprovação da lei.

Em junho de 2005, tendo em vista as experiências formativas exitosas que estavam sendo realizadas pelos movimentos sociais, voltadas para os trabalhadores educandos da EJA, com destaque para os trabalhos realizados pela Central Única dos Trabalhadores (CUT), pelo Movimento dos Trabalhadores Rurais Sem-Terra (MST) e pela Escola do Campo da Confederação Nacional dos Trabalhadores na Agricultura (Contag), surge no âmbito do governo federal o debate sobre o currículo integrado, passando pela compreensão das necessidades da Educação de Jovens e

⁶ Para um maior aprofundamento, sugerimos a leitura do Parecer do Conselheiro Jamil Cury, disponível em: http://confinteabrazilmais6.mec.gov.br/images/documentos/parecer_CNE_CEB_11_2000.pdf. Acesso em: 20 jan. 2020.

⁷ Conselho Nacional de Educação (CNE) e Câmara de Educação Básica (CEB).

Adultos e de sua importância para o desenvolvimento social do País, através dos trabalhadores.

Dessa compreensão, nasce o Programa Nacional de Integração da Educação Profissional com a Educação Básica na Modalidade de Educação de Jovens e Adultos (Proeja), sendo ampliado em 2006 para os sistemas estaduais, municipais e entidades nacionais de serviço social, propiciando a integração de cursos de formação inicial, também no Ensino Fundamental, na modalidade EJA.

Com relação ao financiamento da educação, foi implantado pela Emenda Constitucional nº 14, de 1996, no governo do então presidente Fernando Henrique Cardoso, o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (Fundef). Foi formado por recursos dos três níveis da administração pública do Brasil, para promover o financiamento da educação básica pública, especificamente do ensino fundamental (1ª a 8ª série), através de uma redistribuição dos recursos provenientes de impostos aplicados pelos Municípios e Estados, ficando em vigor de 1998 a 2006, pois tinha prazo de duração de 10 anos.

Em 2007, o Governo Federal cria o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação (Fundeb), Lei nº 11.494/2007, que não investe apenas no ensino fundamental, mas também no ensino médio e na educação infantil, além de praticamente ampliar de menos de 1% para 10%, a complementação de recursos da União.

Embora com aumento nas subvinculações para a educação básica, elevando a participação financeira da União na sua manutenção, esse novo fundo, porém, quanto ao tratamento dado à EJA, apresenta dois pontos que afloraram questionamentos pela sua regulamentação: a limitação de um percentual máximo de quinze por cento dos recursos do Fundeb para essa modalidade de ensino; e a fixação do fator de ponderação atribuído à EJA de 0,7 do valor de referência estabelecido às séries iniciais do ensino fundamental “regular” urbano no ano de implantação do Fundeb. Esse valor era menor dentre todas as etapas e modalidades da educação básica.

Em 2014, através da Lei nº 13.005, de 25 de junho, surge o novo Plano Nacional de Educação (PNE), referendado pelo artigo 214 da Constituição Federal de 1988. Segundo Costa e Machado (2017), a base para a elaboração do texto contou com documentos elaborados nas discussões das edições de 2010 e 2014 da Conferência Nacional de Educação (Conae), que tiveram origem nos debates dos

Fóruns de EJA, nas etapas estaduais, cujos indicativos serviram para a elaboração do Documento Nacional Preparatório da VI Confinteia.

O PNE/2014, além de estabelecer as metas para o período de 2014 a 2024, extensivo aos planos estaduais, municipais e do Distrito Federal, traz a compreensão da educação como direito de todos.

No Estado da Bahia, com relação à política de Educação para Jovens e Adultos, durante a década de 1990, por intermédio da Secretaria de Educação do Estado (SEC), implantou-se o Programa de Suplência (1993 a 1997) e o Programa de Aceleração (início em 1998), para o atendimento de jovens e adultos que ainda não haviam cursado o Ensino Fundamental. Essa mudança de um programa para o outro ocorreu pela necessidade de se adequar aos princípios educacionais, quando da aprovação da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB), assim como do Fundo de Manutenção e Desenvolvimento do Ensino Fundamental e Valorização do Magistério (Fundef).

Com relação a isso, segundo Sales (2001, p. 17),

[...] para a liberação de recursos, o FUNDEF considerava somente o número de alunos matriculados no ensino fundamental regular (1ª a 8ª séries), excluindo os alunos matriculados em outras modalidades de ensino como: Educação Infantil, Educação Especial, Ensino Médio e Educação de pessoas Jovens, Adultos e Idosas – EJA. Ou seja, dentre outras modalidades, o FUNDEF excluiu, para fins de financiamento, o ensino supletivo.

Com a exclusão dos recursos do Fundef para a modalidade de Suplência, os recursos foram destinados ao atendimento emergencial de crianças e adolescentes com defasagem idade/série, matriculadas no Ensino Fundamental. Porém, no Estado da Bahia, estas passaram a ser chamadas de “classes aceleradas”, mecanismo utilizado pela Secretaria de Educação da Bahia para a canalização dos recursos destinados a atender a clientela de jovens e adultos. Dessa forma,

[...] no Estado da Bahia, [...] as classes de aceleração não tiveram caráter emergencial de atendimento a crianças e adolescentes com defasagem na escolaridade, como em outros estados da federação, mas apresentavam-se como uma reforma institucionalizada, voltada para uma clientela de jovens e adultos, a qual foi agregada ao ensino fundamental e, sob essa forma, passou a ser considerada como parte do ensino fundamental regular. (SALES, 2001, p. 17).

Entretanto, a Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos – Curso de Suplência de Educação Básica do 1º Grau (BAHIA, 1992) – e do Ensino

Fundamental – Aceleração I e II (BAHIA, 1998) – apresentava uma enorme semelhança, ficando evidente que o Curso de Suplência e o Curso de Aceleração não se diferenciavam na essência, tanto do ponto de vista técnico quanto pedagógico. De fato, o que ocorreu foi uma adequação da proposta, para torná-la viável à luz da nova LDB e das exigências do Fundef, que não contemplava pessoas jovens, adultas e idosas na alocação dos recursos, mas que previa a inclusão de crianças e jovens em defasagem idade/série, por meio de projetos de “Aceleração”.

Tanto a Suplência como a Aceleração previam uma proposta pedagógica com avaliação no processo, flexibilidade e funcionalidade, valorizando a experiência do aluno e prevendo uma organização administrativa e pedagógica que assegurasse o aproveitamento e a circulação dos estudos.

Com relação ao Currículo, há algumas mudanças significativas, principalmente em relação ao tempo de duração dos Cursos em termos da carga horária anual e total (Quadro 1).

Desta forma, como na Suplência perfazia um total de 180 dias letivos e, na Aceleração, conforme previsto na LDB nº 9.394/96, passou para os 200 dias letivos, conseqüentemente houve aumento do número de semanas letivas na Aceleração. Quanto ao número de horas aulas semanais, houve alteração de 18 horas na Suplência I para 20 horas na Aceleração I.

A carga horária total do Curso de Aceleração foi modificada em relação ao Curso de Suplência, com uma diminuição de 184 horas. Isso ocorreu devido ao Curso de Aceleração I ter sido reduzido para apenas dois estágios, enquanto o de Suplência I possuía três estágios.

Quadro 1 – Demonstrativo de cargas horárias dos Cursos de Suplência e de Aceleração, SEC Bahia (1992, 1998).

	Níveis do Curso	Carga horária semanal	Carga horária anual	Carga horária total	Nº de semanas letivas	Nº de Estágios
Suplência	I	18	180	1944	36	3
	II	20	180	1440	36	2
Aceleração	I	20	200	1600	40	2
	II	20	200	1600	40	2

Fonte: Bahia (1992, 1998).

Portanto, enquanto o Curso de Suplência tinha uma carga horária total de 3.384 horas, o Curso de Aceleração passou a ter carga horária total de 3.200 horas. O número de aulas diárias na Aceleração permaneceu o mesmo como na Suplência (mínimo de quatro e máximo de cinco).

A Proposta Curricular para EJA, tanto na Suplência quanto na Aceleração, com relação às diretrizes metodológicas, considerava vital trazer para sala de aula os conhecimentos e vivências do aluno jovem e adulto, com o objetivo de que a aprendizagem se constituísse num processo vivo, contextualizado e participativo, respeitando as diferenças individuais e a identidade cultural de cada um, mas, ao mesmo tempo, estimulando os alunos à reflexão sobre os problemas e incentivando-os a descobrir meios para resolvê-los. Tanto o Curso de Suplência como o de Aceleração incorporaram a metodologia do ensino com avaliação no processo, aula em classe e atividades livres. E a escola passa a ter o papel de propiciar ao aluno as condições para o seu acesso, permanência e continuidade nos estudos.

No período de 1996 a 1998, o Programa de Alfabetização de Jovens e Adultos (Projeto AJA Bahia) logrou o atendimento de 535.702 alunos. As iniciativas para a expansão do acesso e combate ao analfabetismo na população de 15 anos e mais foram reforçadas pelos cursos de Aceleração I e II (Ensino Fundamental) e Aceleração III (Ensino Médio) para jovens e adultos, atendendo a 504.677 alunos no período. Inicialmente, esses cursos tinham como alvo alunos com defasagem idade/série, mas posteriormente foram estendidos a todas as classes do ensino noturno.

Em 2007, é lançada pelo Governo do Estado a proposta pedagógica “Uma Escola de Todos Nós”, para o período de 2007 a 2010, na busca de resolver o problema do analfabetismo no Estado. Dados do IBGE (2005) apresentavam taxa de 18,8% de analfabetismo da população acima de 15 anos, o que correspondia a mais de 2 milhões de baianos que não sabiam ler nem escrever. E, com relação à população de 25 a 49 anos, o índice era de 16,1% e chegava a 42,7% na população acima de 50 anos. Dados esses que eram superiores à taxa nacional (10,9%) e próxima à taxa da região Nordeste (21,9%). Além disso, a taxa de analfabetismo da população na zona rural era uma das mais altas do País, com 31,6%. E, se levasse em conta o analfabetismo funcional (pessoas com menos de quatro séries concluídas com aprovação), o percentual da Bahia chegava a 39,2%.

Segundo dados da Secretaria da Educação⁸, em 2007, com relação ao Ensino Fundamental, obrigatório para a população de 7 a 14 anos, este estava quase universalizado. Porém, no Ensino Médio, menos de 30% dos jovens em idade regular (15 a 17 anos) estavam cursando este nível de ensino, o que significa que um grande contingente de jovens nesta faixa etária se encontrava fora da escola, e os que estavam matriculados, muitos em situação de defasagem idade/série. Além disso, a rede estadual possui índices de distorção idade-série que estão entre os mais elevados do País, tanto no Ensino Fundamental (49,5%) quanto no Ensino Médio (69,8%).

Acrescentam-se a este cenário as baixas médias obtidas pelos estudantes da Bahia na Prova Brasil e no Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), aplicados a cada dois anos pelo MEC/Inep, para avaliar o desempenho acadêmico dos estudantes das redes públicas, em Língua Portuguesa e Matemática. Os resultados mostram que a Bahia obteve médias sempre inferiores à média nacional, em todas as séries e nas duas disciplinas avaliadas.

Associando o desempenho dos estudantes em exames padronizados (Saeb e Prova Brasil) com os dados sobre o fluxo escolar, o Inep criou, em 2006, e divulgou, em 2007, o Índice de Desenvolvimento da Educação Básica (Ideb), um indicador de resultado que possibilitou a comparação entre regiões, estados, redes (municipal, estadual e federal) e escolas. Com os problemas de fluxo, anteriormente apontados, e com o baixo desempenho nos exames de proficiência em Língua Portuguesa e Matemática, a Bahia estava ocupando a 25ª posição, em comparação com os demais Estados e o Distrito Federal. E entre os 1.242 municípios brasileiros, 211 na Bahia estavam com o mais baixo Ideb.

Sem avanços e nem melhorias nos indicadores educacionais, o Governo lança, em 2016, o Plano Estadual de Educação, Lei Estadual nº 13.559/16, com metas para ampliar o acesso e a qualidade da educação no Estado, com vigência de dez anos, a contar da data da publicação, em consonância com o disposto nos artigos 214 da Constituição Federal, no artigo 250 da Constituição Estadual e na Lei Federal nº 13.005, de 25 de junho de 2014, que aprovou o Plano Nacional de Educação (PNE).

Dentre as diretrizes orientadoras, destacamos: I – erradicação do analfabetismo; II – universalização do atendimento escolar; III – superação das

⁸ Escola de todos nós. SEC Bahia, dezembro 2007. Disponível em: www.sec.ba.gov.br.

desigualdades educacionais, com ênfase no desenvolvimento integral do sujeito, na promoção da cidadania e na erradicação de todas as formas de discriminação; V – formação para o desenvolvimento integral do sujeito, para a cidadania e para o trabalho, com ênfase nos valores morais e éticos nos quais se fundamenta a sociedade.

Entre as metas e estratégias instituídas pelo referido plano, podemos destacar:

Meta 3: Expandir gradativamente o atendimento escolar para toda a população de 15 (quinze) a 17 (dezessete) anos e elevar, até o final do período de vigência deste PEE-BA, a taxa líquida de matrículas no Ensino Médio para 85% (oitenta e cinco por cento); com as estratégias: a) garantir, no currículo da Educação de Jovens e Adultos, a temática da sustentabilidade ambiental e a preservação das respectivas identidades culturais, a participação da comunidade na definição do modelo de organização pedagógica e de gestão das instituições, consideradas as práticas socioculturais e as formas particulares de organização do tempo escolar; b) fortalecer as iniciativas estaduais de renovação do Ensino Médio, em articulação com os programas nacionais, a fim de fomentar práticas pedagógicas com abordagens interdisciplinares, nas dimensões do trabalho, das linguagens, das tecnologias, da cultura e das múltiplas vivências esportivas, com destaque para as escolas do campo, quilombolas, de grupos itinerantes e comunidades tradicionais, nas quais devem ser consideradas as experiências e realidades sociais dos respectivos espaços de vivência dos estudantes;

Meta 8: Assegurar políticas para elevar a escolaridade média da população de 18 (dezoito) a 29 (vinte e nove) anos, com vistas à continuidade de esforços para a redução da diferença entre o campo e áreas urbanas, nas regiões de menor escolaridade e com incidência de maiores níveis de pobreza e entre negros e não negros declarados à Fundação Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE); com as estratégias: a) incentivar programas para o desenvolvimento de tecnologias para correção de fluxo, com ênfase no acompanhamento pedagógico individualizado e na recuperação e progressão parcial, bem como priorizar apoio a estudantes com rendimento escolar defasado, considerando as especificidades dos segmentos populacionais envolvidos na respectiva correção de fluxo; b) promover a busca ativa de jovens, adultos e idosos que não tiveram efetivado o direito à educação e se encontram fora da escola, em parceria com a assistência social, saúde e justiça. (BAHIA, 2016).

Apesar da proposta e dos esforços empenhados pelo Governo, em 2017, a Bahia foi o estado com o pior Ensino Médio do Brasil, de acordo com o relatório publicado pelo Ministério da Educação. O Ideb da Bahia ficou com 3,0 pontos no Ensino Médio, índice de 1,3 abaixo da meta para o ano, que era de 4,3. Além disso, a nota foi um décimo menor que a do último levantamento feito em 2015, quando o estado ficou com 3,1 pontos. Dos 417 municípios baianos, apenas duas escolas da rede estadual tiveram

nota acima de 5.2. Também, do sexto ao nono ano, foi o pior Estado no Ensino Fundamental final.

3.1.1. A atual política de EJA na Rede Estadual da Bahia

Em 2009, o Governo do Estado publica a Política de Educação de Jovens e Adultos do Estado da Bahia: “Educação de Jovens e Adultos: aprendizagem ao longo da vida”, sendo este o principal documento de educação para organizar o currículo da EJA, em vigor no Estado da Bahia.

O material apresenta uma nova concepção de educação, que passa a organizar o novo currículo da EJA para a Rede Estadual de Educação da Bahia.

A Educação de Jovens e Adultos deve ser compreendida enquanto processo de formação humana plena que, embora instalado no contexto escolar, deverá levar em conta as formas de vida, trabalho e sobrevivência dos jovens e adultos que se colocam como principais destinatários dessa modalidade de educação. (BAHIA, 2009, p. 11).

A proposta – resultado de um trabalho participativo dos principais sujeitos da EJA: estudantes, educadores, gestores e coordenadores pedagógicos das Diretorias Regionais de Educação (DIREC), e representantes dos diversos segmentos que dão forma ao Fórum Estadual de EJA, quais sejam: Universidade do Estado da Bahia (UNEB), Universidade Federal da Bahia (UFBA), Movimento de Educação de Base (MOVA), Serviço Social da Indústria (SESI), Centro de Estudos e Assessoria Pedagógica (CEAP), Secretaria de Educação do Estado (SEC/BA), Secretaria Municipal de Educação e Cultura (SMEC/SSA) e os Fóruns Regionais de EJA – comporta as orientações para a reestruturação da Educação de Jovens e Adultos (EJA) na Rede Estadual de Educação.

Fazendo referência ao dever do Estado de garantir a Educação Básica às pessoas jovens e adultas, considerando as experiências e formas de vida próprias à juventude e à vida adulta, o documento define:

São sujeitos de direito da EJA jovens, adultos e idosos; homens e mulheres que lutam pela sobrevivência nas cidades ou nos campos. Em sua maior parte, os sujeitos da EJA são negros e, em especial, mulheres negras. São moradores/moradoras de localidades populares; operários e operárias assalariados (as) da construção civil, condomínios, empresas de transporte e de segurança. Também são

trabalhadores e trabalhadoras de atividades informais, vinculadas ao comércio e ao setor doméstico. (BAHIA, 2009, p. 11).

Com relação à abrangência, o documento aponta a EJA, enquanto modalidade apropriada ao jovem trabalhador, a partir dos 18 anos, adultos e idosos. Entretanto, o parecer CNE/CEB Nº 6/2010 define a idade mínima para os cursos de EJA, que deve ser a de 15 (quinze) anos completos para o Ensino Fundamental e de 18 (dezoito) anos completos para o Ensino Médio (BRASIL, 2010).

Os princípios teórico-metodológicos orientam o trabalho em estrutura curricular, dividida em Tempos Formativos, que direcionam o fazer para a valorização dos saberes construídos, fora do espaço escolar, pelos educandos da EJA, com metodologia adequada às condições de vida dos jovens e adultos e relacionada ao mundo do trabalho, devendo, portanto, possibilitar a problematização da realidade existencial e favorecer o aprender a conhecer e o fazer fazendo.

A Proposta Curricular (Quadro 2) tem como base a aprendizagem por Tempos Formativos, Eixos Temáticos e Temas Geradores. Estes últimos organizam as diferentes áreas do conhecimento, de acordo com a dinâmica expressa no modelo curricular.

Os Tempos Formativos I, II e III têm duração total de sete anos, o que corresponde a um ano letivo para cada Eixo Temático. Assim, o Tempo Formativo I possui duração de três anos (equivale ao Fundamental I); o Tempo Formativo II, com duração de dois anos (equivale ao Fundamental II); e o Tempo Formativo III, com duração de dois anos (equivale ao Ensino Médio).

A matrícula é anual e por Eixo Temático, com aulas presenciais e exigência da frequência diária.

Quadro 2 – Tempos Formativos e Eixos Temáticos para a EJA

Tempo Formativo I Aprender a Ser	Tempo Formativo II Aprender a Conviver	Tempo Formativo III Aprender a Fazer
Eixos temáticos: I - Identidade e Cultura; II - Cidadania e Trabalho; III - Saúde e Meio Ambiente	Eixos temáticos: IV - Trabalho e Sociedade; V - Meio Ambiente e Movimentos Sociais	Eixos temáticos: VI - Globalização, Cultura e Conhecimento; VII - Economia Solidária e Empreendedorismo

Fonte: Secretaria Educação Bahia – 2009. Quadro elaborado pelo pesquisador.

Para os Tempos Formativos, além dos Eixos Temáticos, são apresentadas as Áreas de Conhecimento (Quadro 3), contemplando a Base Nacional Comum.

O documento ainda recomenda que, durante as aulas, o professor desenvolva o estudo utilizando o tema gerador, os subtemas e os conteúdos da sua disciplina para garantir a aprendizagem dos aspectos cognitivos e sócio-formativos (oralidade, leitura, escrita, escuta, diálogo) entendendo que, à medida que o educando vai desenvolvendo os aspectos cognitivos e sócio-formativos, ele vai se apropriando dos conteúdos das disciplinas.

Quadro 3 – Áreas de Conhecimento para o Tempo Formativo III

EIXO VI	EIXO VII
ÁREAS	ÁREAS
I – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias: Língua Portuguesa e Lit. Brasileira; Língua Estrangeira. II – Ciências Humanas e suas Tecnologias: Geografia; História; Sociologia; Filosofia. III - Diversificada: Artes e Atividades Laborais	I - Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: Matemática; Física; Química; Biologia. II – Diversificada: Artes e Atividades Laborais.

Fonte: Secretaria Educação Bahia – 2009. Quadro elaborado pelo pesquisador.

Quanto à metodologia, a recomendação é que ela esteja sempre mediada pelos princípios do diálogo e da problematização. No diálogo, será o momento para que educadores e educandos possam se posicionar e, portanto, expressar suas ideias. Na problematização, as atividades desenvolvidas nas aulas sempre sejam iniciadas com uma motivação. E essa motivação deve ser pautada nos saberes de vida dos educandos e traduzidas nos Eixos e não pelos conteúdos das disciplinas das Áreas de Conhecimento.

Para o processo de acompanhamento dos educandos e educandas, a Coordenação da Educação de Jovens e Adultos, da Secretaria da Educação do Estado, instituiu dois documentos oficiais, onde devem constar todas as etapas do processo do ensino e da aprendizagem, com os registros do trabalho pedagógico

desenvolvido pelo professor e pelo(a) educando(a) durante todo o Percurso Formativo:

- a) DIÁRIO DO PERCURSO FORMATIVO é o documento que considera a produção diária como instrumento para a coleta de dados, visando à tomada de decisão e, sobretudo, para a reorganização do trabalho educativo;
- b) O CADERNO DE REGISTRO DO PERCURSO DA APRENDIZAGEM, de uso exclusivo do educador, é o instrumento utilizado para estruturar o trabalho pedagógico nos espaços reservados para a sistematização das aulas e para o registro do percurso da aprendizagem individual do educando, nos Eixos Temáticos, possibilitando, assim, planejar as atividades e acompanhar diariamente o processo da aprendizagem construído durante o Tempo Formativo. Ao término de cada Eixo Temático, o professor deverá entregar o Caderno de Registro na Secretaria da escola ou colégio para ser usado pelo professor do próximo Eixo Temático e ao final do Tempo Formativo.

A orientação é para que estes documentos sejam arquivados na Secretaria da Unidade Escolar, que deve traçar a trajetória educacional do período de permanência no espaço educativo, com base no desenvolvimento dos estudantes, como pessoas humanas, e a sua participação crítica na sociedade, assumindo um compromisso com a educação humanizadora e emancipadora.

O Documento de Orientações para o Uso dos Instrumentos de acompanhamento do percurso da EJA é o guia para a compreensão e uso do Diário e do Caderno de Registro do Percurso da Aprendizagem.

3.2 A EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E AS ATUAIS TENDÊNCIAS METODOLÓGICAS

As pesquisas em Educação Matemática, nos últimos tempos, vêm apresentando uma metodologia, que cada vez mais traduz os entendimentos matemáticos como linguagem das ciências, na interpretação dos fatos e análise das suas relações com o cotidiano da sociedade.

A Educação Matemática, segundo Kilpatrick (1996), no campo acadêmico é muito recente e em vários países possui uma história própria e certo grau de desenvolvimento. Em países como a França e a Alemanha, é conhecida como “Didática da Matemática”, em outros países como a Holanda, é denominada de

“Metodologia do Ensino da Matemática” e, na grande maioria dos países, e entre estes o Brasil e os Estados Unidos, ela é denominada por “Educação Matemática”.

No Brasil, a preferência pelo uso da “Educação Matemática” é por se considerar o termo mais abrangente, por ser possível considerar como um fenômeno ou uma atividade educacional, visando à formação integral do cidadão, ou multidisciplinar, numa intersecção de outras áreas do conhecimento científico e acadêmico, como a Educação, a Matemática e a Psicologia, que serviram de base para seu impulso inicial. Com o decorrer do tempo, o avanço nas pesquisas e estudos na área foi sendo ampliado com intersecção com outras áreas do conhecimento, como a Antropologia, Sociologia, História, Filosofia, entre outras.

Os educadores matemáticos, de acordo com Kilpatrick (1996), eram, inicialmente, matemáticos preocupados com a matéria que ensinavam. E essa preocupação deu origem às pesquisas relacionando a Matemática e o seu ensino, ficando muito evidente a reflexão sobre os métodos de ensino da disciplina Matemática.

Nesse sentido, Matos (2002, p. 4) afirma:

[...] o professor responsável pela condução dessa formação não pode ser um professor que ensina matemática mas um professor que educa matematicamente os jovens levando-os a aprender a ter um ponto de vista matemático sobre uma variedade de situações, normalmente ligadas à natureza e à vida em sociedade.

Desta forma, na Educação Matemática, os modelos mais conhecidos como tradicionais foram modificados e adaptados às necessidades do aluno que passa a ser ativo, sujeito que participa integralmente da construção da aprendizagem, sendo protagonista, reflexivo e crítico. E o professor, apesar de não mais ser exclusivo sabedor de todas as coisas, assume o papel de sujeito responsável pela organização e direcionamento, isto é, o mediador da aprendizagem.

Com base nesse contexto, apresentaremos a seguir algumas das tendências metodológicas que estão sendo alvo de discussões e produções teóricas e práticas no campo da Educação Matemática, segundo alguns teóricos: Etnomatemática, Modelagem Matemática, História da Matemática, Jogos Matemáticos, Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) e Resolução de Problemas, e que diretamente implicam no desenvolvimento deste projeto de pesquisa.

3.2.1 Etnomatemática

A Etnomatemática é um termo que surgiu na década de 1970, a partir de críticas acerca do ensino tradicional de Matemática. Criada com a junção dos termos *techné*, *mátema* e *etno*, pelo pesquisador e professor brasileiro, pioneiro no tema e idealizador no Brasil, Ubiratan D'Ambrosio (2018, p. 30), a “Etnomatemática é a arte ou técnica de explicar e conhecer, em diferentes ambientes culturais”.

Discordando do termo, “etno + matemática”, que é muito utilizado por estudiosos, e principalmente antropólogos e pesquisadores, D'Ambrosio afirma que a Matemática como disciplina surge do ambiente cultural da bacia do Mediterrâneo e do antigo Iraque (bacia Mesopotâmica). E que, fora desse ambiente, foi organizada em toda a antiguidade greco-romana e na Idade Média, dando origem a uma disciplina, que ficou conhecida como Matemática. E esta se espalhou pela Europa após o Renascimento e em todo o mundo na era dos impérios coloniais europeus.

Porém, para D'Ambrosio (2018, p. 30),

[...] em diferentes etnias não foi desenvolvido tal sistema de conhecimento. E que, em todos os sistemas culturais, em todas as partes do mundo, grupos de indivíduos com mitos e valores comumente aceitos e comportamentos compatíveis [*ethnos*], desenvolveram maneiras, artes, técnicas apropriadas [*technés*], de explicação, compreensão, aprendizagem [*mathema*].

Assim, entende-se que cada cultura desenvolve seus sistemas de conhecimento, buscando formas, estilos e técnicas de fazer, representar e responder, em busca de explicações, compreensões e aprendizagens.

A abordagem etnomatemática, segundo Fonseca (2012, p. 80, grifo da autora),

[...] procura resgatar a intencionalidade do sujeito cultural manifesta em seu fazer matemático. O pouco conhecimento acumulado sobre os processos cognitivos, em particular na aprendizagem do adulto, as condições de excluído da escola e de pertencer a um grupo sociocultural distinto daquele para a qual a escola foi tradicionalmente dirigida – que é o que caracteriza o público da EJA – obriga-nos a procurar tomar seus alunos como *sujeitos culturais*: nos quais se reconhecem as marcas da cultura permeando suas posturas e decisões, intenções e modos do seu fazer e do seu estar no mundo, e, portanto, de suas motivações e recursos de *matematizar*.

Como consequência, entendemos que, com essa metodologia, os alunos serão capazes de identificar os conhecimentos matemáticos em diferentes situações do

cotidiano, analisando as influências que esses conhecimentos podem ter em suas vidas, possibilitando a tomada de decisões conscientes.

3.2.2 Modelagem Matemática

Os primeiros trabalhos sobre Modelagem Matemática, no Brasil, aparecem em meados da década de 1970, tendo como principais precursores os professores Aristides Camargo Barreto, Ubiratan D'Ambrosio e Rodney Carlos Bassanezi. Foram pensadores fundamentais no impulso e na consolidação da Modelagem na Educação Matemática (SILVEIRA, 2007).

No entender de Bassanezi (2015, p.16), a “Modelagem Matemática consiste na arte de transformar problemas da realidade em problemas matemáticos e resolvê-los interpretando suas soluções na linguagem do mundo real”.

Para Barbosa (2007, p. 161), uma das formas de conceituar a Modelagem Matemática é

[...] como um ambiente de aprendizagem em que os alunos são convidados a investigar, por meio da matemática, situações com referência na realidade. Chamo de modelo matemático qualquer representação matemática da situação em estudo.

A expressão ambiente de aprendizagem⁹ é usada por Skovsmose (2000) para referir-se às condições em que os estudantes são levados a desenvolver determinadas aprendizagens.

O procedimento de um modelador envolve várias etapas que ocorrem na prática. As etapas características de um processo de Modelagem Matemática, conforme Biembengut (2002, p. 44), são:

Identificação do problema real; Formulação do problema matemático; Obtenção da solução matemática do modelo; Interpretação da solução; Comparação com a realidade; Escrita do relatório e apresentação dos resultados.

Estas etapas que apresentamos aqui são possíveis de serem encontradas na literatura. Com muita similaridade entre elas, algumas são mais sucintas, outras mais

⁹ Para um maior entendimento sobre o Ambiente de Aprendizagem, recomendamos consultar a obra: SKOVSMOSE, O. **Um convite à Educação Matemática Crítica**. São Paulo: Papyrus, 2014.

detalhadas; mas todas são representações simplificadas e explicativas do processo de Modelagem Matemática.

Com relação à Modelagem Matemática, a Base Nacional Comum Curricular no Ensino Médio (BNCC-EM), para a Matemática e suas Tecnologias, relaciona em uma das competências específicas:

Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente. (BRASIL, 2018).

Nesse sentido, fica evidente, nessa competência para a Matemática, que a BNCC nos sinaliza, dentre algumas estratégias, a Modelagem e a Resolução de Problemas, quando nos recomenda a utilização de conceitos e definições para a construção de modelos e resolução de problemas em diversos contextos.

De tal maneira, podemos reconhecer na Resolução de Problemas, quando se privilegiam problemas do cotidiano, mas de modo mais explícito na Modelagem, alternativas que buscam “[...] tornar o ensino da Matemática mais significativa para quem aprende, na medida em que parte do real-vivido dos educandos para níveis mais formais e abstratos” (MONTEIRO, 1991, p. 110).

Não é, pois, por acaso que muitos dos exemplos de trabalhos pedagógicos com a “modelagem matemática” se realizam no âmbito da EJA. Isso por ser na EJA o local em que encontrarão as experiências mais consistentes, permeadas pelos esforços de se compreender a lógica própria dos procedimentos matemáticos adotados por um indivíduo ou uma comunidade. Aliam-se aí a necessidade dos educandos em adquirirem instrumental para resolver seus problemas, e a própria disponibilização e diversidade de informações e recursos que o próprio aluno adulto traz para a sala de aula, adquiridos em sua vida social, familiar, profissional, esportiva, religiosa, sindical etc. (FONSECA, 2012, p. 88).

Desse modo, ainda segundo Fonseca (2012), os trabalhos pedagógicos na EJA estabelecem um campo fértil de oportunidades e demandas de estudos dos processos de geração, organização e transmissão do conhecimento matemático.

Na problematização de situações cotidianas, pode-se estabelecer, com o pressuposto da Modelagem Matemática, um conjunto de procedimentos para o encaminhamento dos estudos dos conteúdos matemáticos, com a aceitação dos estudantes e seus conhecimentos acerca da Matemática, do social e do cultural.

Assim, podemos considerar a modelagem como uma metodologia capaz de romper com um modelo de ensino tradicional, possibilitando ao aluno desenvolver um conhecimento matemático através de uma aprendizagem significativa.

3.2.3 História da Matemática

A História da Matemática tem exercido significativo papel nos fornecendo referência na elaboração de atividades, auxiliando-nos na construção do conhecimento e na evolução dos conceitos matemáticos. É por seu intermédio que percebemos que diversos conceitos matemáticos surgiram da necessidade ou pela curiosidade do homem em associar situações do seu cotidiano, relacionando-o com quantidades, medidas e fórmulas matemáticas.

Por estar incorporada às diversas transformações ocorridas no processo do desenvolvimento humano, a História da Matemática está contribuindo, significativamente, com o desenvolvimento do conhecimento, através do ensino e aprendizagem da matemática.

Nesse sentido, sobre a importância da História da Matemática, o professor e educador matemático Ubiratan D'Ambrosio (2000, p. 241) afirma:

Ninguém contestará que o professor de matemática deve ter conhecimento de sua disciplina. Mas a transmissão desse conhecimento através do ensino depende de sua compreensão de como esse conhecimento se originou, de quais as principais motivações para o seu desenvolvimento e quais as razões de sua presença nos currículos escolares. Destacar esses fatos é um dos principais objetivos da História da Matemática.

Ao fazer referência “para quem” e “para que” serve a História da Matemática, D'Ambrosio (2000) nos diz que a História da Matemática serve para alunos, professores, pais e públicos em geral. Quanto ao “para que”, o autor apresenta quatro finalidades, quais sejam:

1. para situar a Matemática como uma manifestação cultural de todos os povos em todos os tempos, como a linguagem, os costumes, os valores, as crenças e os hábitos, e como tal diversificada nas suas origens e na sua evolução.
2. para mostrar que a Matemática que se estuda nas escolas é uma das muitas formas de Matemática desenvolvidas pela humanidade.
3. para destacar que esta Matemática teve sua origem nas culturas da antiguidade mediterrânea e se desenvolveu ao longo da Idade Média

e somente a partir do século XVII se organizou como um corpo de conhecimentos, com um estilo próprio.

4. para saber que desde então a Matemática foi incorporada aos sistemas escolares das nações colonizadas, se tornou indispensável em todo o mundo em consequência do desenvolvimento científico, tecnológico e econômico, e avaliar as consequências socioculturais dessa incorporação. (D'AMBROSIO, 2000, p. 248).

Ao abordar os quatro temas acima, D'Ambrosio (2000) destaca que o terceiro item é o que se apresenta como História da Matemática. E alerta que, sem os dois primeiros temas destacados acima, o terceiro “[...] se esvazia naturalmente e pode ser nada mais que uma história da carochinha” (D'AMBROSIO, 2000, p. 11-12).

Assim, a História da Matemática nos permite contextualizar o saber, mostrando seus conceitos numa perspectiva histórica, possibilitando a construção desse saber com significado, de modo a auxiliar o homem em suas práticas cotidianas.

Como conhecimento em geral, a matemática é resposta às preocupações do homem com a sobrevivência e a busca de novas tecnologias, que sintetizam as questões existenciais da vida. Ou seja, é a necessidade que leva o homem a aprender mais, sendo que a matemática não pode estar desvinculada desse processo evolutivo. (PINHEIRO, 2005, p. 74).

Nos últimos tempos, a História da Matemática vem ganhando certo destaque no meio acadêmico e educacional. Principalmente, por ser um elemento fundamental para se perceber como teorias e práticas matemáticas foram criadas, desenvolvidas e utilizadas em contextos específicos.

O enfoque histórico é uma proposta metodológica que permite ao aluno descobrir a gênese dos conceitos e métodos que aprenderá em aula. Em outras palavras este enfoque permitirá ao aluno fazer relação das ideias matemáticas desenvolvidas em sala de aula com suas origens. O conhecimento da história da matemática proporciona uma visão dinâmica da evolução dessa disciplina, buscando as ideias originais em toda a sua essência. (GROENWALD; SILVA; MORA, 2004, p. 47).

No entanto, assim como em todas as áreas do conhecimento, segundo Nobre e Baroni (1999, p. 133), “[...] antes de qualquer tentativa metodológica com a utilização da história da matemática, importante que o professor tenha uma visão a respeito às concepções sobre o tema a ser trabalhado”.

Segundo Curi (2000, p. 92), “[...] o professor toma decisões em função de interpretações que ele faz das diferentes situações e não como respostas a indicações exteriores, quer sejam programáticas, quer sejam feitas por livros didáticos”. Esta

interpretação é feita em função dos conhecimentos que o professor possui e da forma como enfrenta essas situações.

De tal modo, o professor que se propõe a trabalhar em sala de aula numa perspectiva histórica deve adotar uma conduta de orientador, instigando o aluno a construir seu próprio conhecimento matemático, de modo ativo e crítico, compreendendo seus aspectos culturais, sociais e históricos, tornando o conhecimento mais significativo.

Em se tratando da Educação de Jovens e Adultos (EJA), é necessária uma atenção especial nas estratégias didáticas, bem como nas metodologias abordadas pelos professores. Estas devem ser pensadas e adaptadas de forma a contribuir significativamente no processo de aprendizagem em Matemática. Neste caso, a História da Matemática pode favorecer o ensino e a aprendizagem, desde que ela seja abordada de forma a dar sentido aos conteúdos estudados. Caso contrário, torna-se inútil utilizá-la como metodologia.

De acordo com Lorenzato (2010), muitas aulas de Matemática podem ser motivadas pela utilização da História da Matemática. Destacamos aqui que ela pode ser usada como uma metodologia eficaz, pois favorece de forma significativa a aprendizagem dos educandos, já que desperta nos mesmos a curiosidade, a motivação e um maior interesse pela disciplina.

Dessa forma, a História da Matemática possibilita ao aluno um entendimento dinâmico, oferecendo-lhe a real dimensão da evolução da Matemática na ciência, na tecnologia e na sociedade.

3.2.4 Jogos Matemáticos

Estamos em uma época em que as pessoas estão conectadas por meio de várias redes sociais e jogos. A escola, por sua vez, não pode ficar distante a esse fato. Muito pelo contrário, os professores devem rever suas práticas e integrá-las a essa realidade, mantendo os alunos interessados e motivados.

Em se tratando de aulas de matemática, o uso de jogos implica uma mudança significativa nos processos de ensino e aprendizagem que permite alterar o modelo tradicional de ensino, que muitas vezes tem no livro didático e em exercícios padronizados seu principal recurso didático. (SMOLE; DINIZ; MILANI, 2007, p. 9).

Como instrumento para o ensino da Matemática, os Jogos Matemáticos, quando bem planejados e orientados, requerem o uso de estratégias e aplicações da Matemática, desenvolvendo e aprimorando as habilidades como: observação, análise, levantamento hipotético, busca de suposições, reflexão, tomada de decisão, argumentação e organização, que compõem o raciocínio lógico do aluno. Além do que, também, através dos jogos, os alunos têm a oportunidade de resolver problemas, investigar e descobrir a melhor jogada, refletir e analisar as regras, estabelecendo relações entre os elementos do jogo e os conceitos matemáticos. Para o professor, fazer uso dessa metodologia possibilita trocas de experiências e discussões, aliando a atividade lúdica com a aprendizagem.

Nesse sentido, para Grandó (2000, p. 15),

A busca por um ensino que considere o aluno como sujeito do processo, que seja significativo para o aluno, que lhe proporcione um ambiente favorável à imaginação, à criação, à reflexão, enfim, à construção e que lhe possibilite um prazer em aprender, não pelo utilitarismo, mas pela investigação, ação e participação coletiva de um "todo" que constitui uma sociedade crítica e atuante, leva-nos a propor a inserção do jogo no ambiente educacional, de forma a conferir a esse ensino espaços lúdicos de aprendizagem.

Para Rosa (2004), a utilização de jogos para a promoção da aprendizagem é útil, pois contribuem com a memória, o desenvolvimento intelectual, atenção e observação. Assim, “[...] diversas teorias, dadas como difíceis, quando aplicadas através de jogos revelavam facilidades” (ROSA, 2004, p. 22).

Além de que, com o jogo, pode-se trabalhar a questão disciplinar, por ser possível conseguir prender a atenção dos alunos em algo que lhes é interessante. Rosa (2004) ressalta a importância da postura do professor durante toda a execução desse tipo de atividade, em que o jogo é utilizado como facilitador da aprendizagem. Para ele, o professor deve estar preparado, ou perderia seu objetivo inicial e não passaria de mais uma diversão para os alunos.

O trabalho com jogos na sala de aula de Matemática pode preparar o aluno “[...] para se adaptar ao mundo do trabalho, desde que o caráter lúdico do jogo não seja comprometido” (GRANDÓ, 2000, p. 33).

Nesse sentido, a Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos destaca a importância dos Jogos Matemáticos, como um campo importante para o desenvolvimento do ensino da Matemática.

Os jogos favorecem a criatividade na elaboração de estratégias de resolução de problemas e a busca de soluções. Eles propiciam a simulação de situações-problema que exigem soluções vivas e imediatas, estimulando o planejamento das ações; e possibilitam a construção de uma atitude positiva perante os erros, uma vez que as situações sucedem-se rapidamente e podem ser corrigidas de forma natural, no decorrer da ação, sem deixar marcas negativas. (BRASIL, 2002, p. 29).

E apresenta como objetivo:

Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e transformar o mundo à sua volta e perceber o caráter de jogo intelectual, característico da Matemática, como aspecto que estimula o interesse, a curiosidade, o espírito de investigação e o desenvolvimento da capacidade para resolver problemas. (BRASIL, 2002, p. 17).

Assim, para atender a esses objetivos, o professor precisa reconhecer as vantagens habituais dos jogos, de modo que estes possam exercer importante função em sala de aula, desenvolvendo uma aprendizagem significativa para o aluno.

Portanto, ao abordarmos os conteúdos através da metodologia de Jogos Matemáticos, busca-se incentivar o aluno a compreender as possíveis soluções dos problemas propostos, de modo diferenciado das soluções tradicionais, possibilitando que estes usem o raciocínio lógico, dedutivo, comparativo e interpretativo, associado ao raciocínio prático de situações do cotidiano trazidas para a sala de aula.

3.2.5 Tecnologias da Informação e Comunicação

A Educação Matemática procura desvendar as relações existentes entre Educação e Matemática, tendo como foco compreender os desdobramentos da interação entre professor, aluno e conhecimento matemático no sistema escolar. Nessa busca por essa compreensão, as pesquisas em Educação Matemática têm apresentado uma diversidade de temáticas, metodologias e concepções teóricas, dentre elas, as que investigam as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) no ensino de Matemática (BORBA; PENTEADO, 2010; BAIRRAL, 2003; SILVA; CIVARDI, 2012).

Essas Tecnologias de Informação e Comunicação, sobretudo a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a

abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado (KENSKI, 2018).

Segundo os estudos de Ferreira (2004), nota-se que a utilização do computador, quer nas apresentações de slides, quer na utilização do *software*, desperta interesse nos alunos, proporciona tipos de abordagens que seriam impossíveis de serem verificadas em curto prazo. O único ponto negativo é que ao professor elas demandam muito tempo de preparo e planejamento. Porém, a recompensa é o desafio de buscar e adaptar caminhos de ensino e aprendizagem inovadores.

O desenvolvimento e a expansão da “[...] internet possibilitou uma gigantesca máquina de contatos e de troca de informações” (LEMOS, 2005, p. 15), e o seu uso como uma ferramenta tecnológica se tornou, nos últimos anos, em algo essencial e indispensável para a vida das pessoas e da sociedade.

Essa preocupação com os impactos dessas transformações na sociedade também está expressa na BNCC (BRASIL, 2018) e se explicita já nas competências gerais para a Educação Básica, nas quais as diferentes dimensões que caracterizam a computação e as tecnologias digitais são tematizadas, tanto no que diz respeito a conhecimentos e habilidades quanto às atitudes e valores:

- pensamento computacional: envolve as capacidades de compreender, analisar, definir, modelar, resolver, comparar e automatizar problemas e suas soluções, de forma metódica e sistemática, por meio do desenvolvimento de algoritmos;
- mundo digital: envolve as aprendizagens relativas às formas de processar, transmitir e distribuir a informação de maneira segura e confiável em diferentes artefatos digitais – tanto físicos (computadores, celulares, *tablets* etc.) como virtuais (internet, redes sociais e nuvens de dados, entre outros) – compreendendo a importância contemporânea de codificar, armazenar e proteger a informação;
- cultura digital: envolve aprendizagens voltadas a uma participação mais consciente e democrática por meio das tecnologias digitais, o que supõe a compreensão dos impactos da revolução digital e dos avanços do mundo digital na sociedade contemporânea, a construção de uma atitude crítica, ética e responsável em relação à multiplicidade de ofertas midiáticas e digitais, aos usos possíveis das diferentes tecnologias e aos conteúdos por elas veiculados, e, também, à fluência no uso da tecnologia digital para expressão de soluções e manifestações culturais de forma contextualizada e crítica. (BRASIL, 2018, p. 470).

Entretanto, a educação ainda fica restrita à espera de tecnologias específicas para serem usadas nos ambientes escolares. Kenski (2018, p. 43) aponta que “[...]”

não basta adquirir a máquina, é preciso aprender a utilizá-la, a descobrir as melhores maneiras de obter da máquina auxílio nas necessidades de seu usuário”.

Neste sentido, Alencar (2007) considera que devemos buscar uma práxis tecnológica, referindo-se como sendo um ato intencional e político da tecnologia.

Os usos das diversas tecnologias estão sempre permeados pela ideologia; não se pode negligenciar isto. Como aparato ideológico, deve ser desconstruído e revisado nas suas entranhas. É preciso identificar o que fundamenta práticas e usos tecnológicos, para combatê-las ou mesmo reverter seu uso para as causas a que se defende. E isso é valioso porque até a construção de softwares, páginas da web ou aplicativos são baseados em uma certa concepção de mundo, de homem, ou de ensino e de aprendizagem. (ALENCAR, 2007, p. 37).

Assim, conforme enunciado por Alencar (2007), as tecnologias sempre trazem consigo uma concepção ideológica e também política e, desta forma, quando usamos uma tecnologia percebemos que o seu potencial, ou não, depende de quem a utiliza nas diferentes situações da vida.

No entanto, Freire (1984, p. 1) problematiza o papel da tecnologia na sociedade, afirmando:

[...] para mim, a questão que se coloca é: a serviço de quem as máquinas e a tecnologia avançada estão? Quero saber a favor de quem, ou contra quem as máquinas estão sendo postas em uso [...] Para mim os computadores são um negócio extraordinário. O problema é saber a serviço de quem eles entram na escola.

Alencar (2007, p. 40) reforça as ideias de Freire, salientando que

A tecnologia não é boa nem má em si própria. Ela adquire adjetivações à medida que serve a grupos sociais que possuem os mais diversos interesses [...]. Nesta perspectiva, a tecnologia muitas vezes tem servido à geração de culturas e “pessoas massificadas”. Dispostas ao consumismo imposto pelo mercado na ótica capitalista, e à criação de uma sociedade ou ciência mitificada, isto é, “endeusada”, inacessível, inatingível, imutável. É preciso desmitificá-la, colocá-la no seu devido lugar. (ALENCAR, 2007, p. 40).

Tanto as considerações de Freire (1984) quanto as de Alencar (2007) nos remetem ao uso das tecnologias como sendo uma concepção ideológica que depende dos interesses dos grupos ou das necessidades dos mesmos. Porém, admite-se a potencialidade que lhe é inerente, e desta forma devem ser utilizadas por todos, não ficando restrita a apenas um grupo social.

Desta forma, devemos ter uma atenção em especial tanto para a inovação tecnológica como para a pessoal, atentando para as necessidades da educação e não apenas para as possibilidades advindas das tecnologias.

Assim, temos que aprender a fazer adaptações e construir novas tecnologias a partir das já existentes. Só usar uma única tecnologia no espaço escolar não é suficiente. Para que isso realmente ocorra, tem os que “[...] utilizar os mais diferentes meios para aprender a se relacionar com a inovação e ir além, começar a criar formas de uso e, daí, gerar outras utilizações” (KENSKI, 2018, p. 44).

Vemos em Kenski (2018) que as tecnologias são capazes de modificar completamente o ambiente e, desta forma, temos que ser capazes de escolher as tecnologias certas para cada situação, pois o que realmente importa é sempre o poder de decisão do professor, visto que o planejamento já é uma tecnologia; quando bem organizado, é capaz de propor um caminho metodológico ainda mais proveitoso das inúmeras tecnologias no ensino.

Assim, ensinar e aprender ganha contorno considerável, pois depende de muitos fatores que requerem mais que tecnologias. Moran (2006, p. 12) sugere que esse binômio seja “[...] os desafios maiores que enfrentamos em todas as épocas e particularmente agora em que estamos pressionados pela transição do modelo de gestão industrial para o da informação e do conhecimento”.

Assim, as TIC são mais uma ferramenta que pode auxiliar no ensino e na aprendizagem da Matemática, desde que, para utilizá-las, o professor tenha a compreensão do que se pretende com elas.

D'Ambrosio (1996) justifica dizendo que a escola não pode ficar apenas com o conhecimento obsoleto e ultrapassado, pois é imprescindível que utilize as tecnologias na educação. Mas ainda salienta que o grande desafio é rever a prática educativa, de tal forma que o conhecimento que pode ser utilizado hoje também sirva para o futuro amanhã.

Em se tratando da EJA, cabe reforçar a importância do uso desses instrumentos tecnológicos enquanto prática pedagógica, tendo em vista que os jovens e adultos não vivem na mesma situação estagnada da escola que frequentam.

Assim, nessa intervenção, propomos a utilização de aplicativos móveis, na resolução de problemas matemáticos vivenciados por esses jovens e adultos.

3.2.6 Resolução de Problemas

A Resolução de Problemas, dentro das tendências metodológicas da Educação Matemática, vem contribuindo para o ensino e a aprendizagem dos educandos, possibilitando-lhes aprimorar e aprender novos conceitos, fazendo conexões, formulações de hipóteses e ter atitudes investigativas, ou seja, tornando-se agente participativo do saber matemático.

A característica principal da Resolução de Problemas, numa perspectiva metodológica,

[...] é considerar como problema toda situação que pode ser problematizada. Essas situações podem ser jogos, atividades planejadas como brincadeiras, busca e seleção de informações, problemas não convencionais e até mesmo os problemas convencionais desde que permitam o processo investigativo. (SMOLE; DINIZ, 2001, p. 88).

Para Polya (2006), ter um problema significa buscar conscientemente por alguma ação apropriada para atingir um objetivo claramente definido, mas não imediatamente atingível.

Então, usar um problema como recurso para desenvolver e introduzir tópicos de Matemática, para Osborne e Kasten (1996), pode ser considerado uma metodologia importante e que pode contribuir com o trabalho do professor.

Logo, "[...] problema é qualquer situação que exija o pensar do indivíduo para solucioná-la [...] [e um problema matemático é] qualquer situação que exija a maneira matemática de pensar e conhecimentos matemáticos para resolvê-la" (DANTE, 2005, p. 9).

Entretanto, o problema certamente não é um exercício em que o aluno aplica, de forma quase mecânica, uma fórmula ou um processo operatório. Para Juan Ignacio Pozo (1998, p. 16),

[...] um problema se diferencia de um exercício na medida em que, neste último caso, dispomos e utilizamos mecanismos que nos levam, de forma imediata, à solução. Por isso, é possível que uma mesma situação represente um problema para uma pessoa enquanto que para outra esse problema não existe, quer porque ela não se interesse pela situação quer porque possua mecanismos para resolvê-la com um investimento mínimo de recursos cognitivos e pode reduzi-la a um simples exercício.

Segundo Ponte, Brocado e Oliveira (2009, p. 23),

A distinção entre exercício e problema foi formulada por Polya e tem-se mostrado muito útil para analisar os diferentes tipos de tarefa matemática. Um problema é uma questão para a qual o aluno não dispõe de um método que permita a sua resolução imediata, enquanto que um exercício é uma questão que pode ser resolvida usando um método já conhecido. É claro que pode haver exercícios mais difíceis, requerendo a aplicação mais ou menos engenhosa de vários métodos e também existem problemas mais simples ao lado de outros mais complicados. Em vez de uma dicotomia, temos um continuum entre exercício e problema, e o seu interesse educativo depende de muitos fatores para além do seu grau de dificuldade.

Para Dante (2007, p. 11) “Um dos principais objetivos do ensino de Matemática é fazer o aluno pensar produtivamente e, para isso, nada melhor que apresentar-lhe situações-problema que o envolvam, o desafiem e o motivem a querer resolvê-las”. Se o problema estiver relacionado ao cotidiano do aluno ou ao seu foco de interesse, sentir-se-á mais interessado a querer encontrar a solução.

De tal modo, uma situação problematizada não se resolve simplesmente através de fórmulas ou aplicação de uma determinada regra. É necessária uma atitude de investigação mais profunda, onde a resposta encontrada não é mais importante do que o caminho percorrido para se chegar até ela.

Assim, Dante (2005, p. 16) classifica os problemas em vários tipos: “Exercício de reconhecimento, Exercícios de algoritmos, Problemas-padrão, Problemas-processo ou heurísticos, Problemas de aplicação, Problemas de quebra-cabeça e Problemas extravagantes”.

Segundo Lopes *et al.* (1994), tal classificação pouco auxilia os professores na compreensão e exploração das atividades de resolução de problemas e expressam uma visão reducionista no que se refere a objetivos didáticos e educacionais pretendidos pela Educação Matemática. Acrescenta ainda que os professores, ao planejarem seu trabalho, selecionando atividades de Resolução de Problemas, devem estabelecer claramente os objetivos que pretendem atingir.

Smole e Diniz (2001) afirma que a Resolução de Problemas é um caminho para se ensinar Matemática. Nessa perspectiva, por meio da Resolução de Problemas, como ponto de partida, é possível introduzir novos conceitos, fazer a conexão com outros ramos da Matemática e iniciar novos conteúdos.

Outra questão que não pode ser desconsiderada pelo professor, segundo Polya (2006), é o momento da explicação de como se resolve um problema. É preciso deixar

claro aos alunos que essa não é tarefa fácil, pois podemos encarar um problema de diferentes maneiras. Nesse sentido, a comunicação é essencial, seja ela oral, escrita, ou através de desenhos. Isso possibilita ao professor observar as mudanças de atitudes e acompanhar o progresso do aluno, bem como interferir nas dificuldades encontradas, seja para o desenvolvimento das estratégias planejadas, ou mesmo para entender determinados conceitos.

Numa perspectiva metodológica, para o desenvolvimento de roteiros de atividades propostas, com a Resolução de Problemas, no ensino e na aprendizagem da Matemática, apresentamos a perspectiva de Onuchic e Allevato (2011) e de Polya (2006).

Para Onuchic e Allevato (2011, p. 83-85), têm-se:

- 1) Preparação do problema – Selecionar um problema visando à construção de um novo conceito, princípio ou procedimento. Esse problema será chamado problema gerador. É bom ressaltar que o conteúdo matemático necessário para a resolução do problema proposto não tenha ainda sido trabalhado em sala de aula;
- 2) Leitura individual – Entregar uma cópia do problema para cada aluno e solicitar que seja feita sua leitura;
- 3) Leitura em conjunto – Formar grupos e solicitar nova leitura do problema, agora nos grupos;
 - Se houver dificuldade na leitura do texto, o próprio professor pode auxiliar os alunos, lendo e levando-os a interpretar o problema.
 - Se houver, no texto do problema, palavras desconhecidas para os alunos, surge um problema secundário. Busca-se uma forma de esclarecer as dúvidas e, se necessário, pode-se, com os alunos, consultar um dicionário.
- 4) Resolução do problema – De posse do problema, sem dúvidas quanto ao enunciado, os alunos, em seus grupos, num trabalho cooperativo e colaborativo, buscam resolvê-lo. Considerando os alunos como co-construtores da “matemática nova” que se quer abordar, o problema gerador é aquele que, ao longo de sua resolução, conduzirá os alunos na construção do conteúdo planejado pelo professor para aquela aula.
- 5) Observar e incentivar – Nessa etapa o professor não tem mais o papel de transmissor do conhecimento. Enquanto os alunos, em grupos, buscam resolver o problema, o professor observa, analisa o comportamento dos alunos e estimula o trabalho colaborativo. Ainda, o professor, como mediador, leva os alunos a pensar, dando-lhes tempo e incentivando a troca de ideias entre eles.
 - O professor incentiva os alunos a utilizarem seus conhecimentos prévios e técnicas operatórias já conhecidas necessárias à resolução do problema proposto. Estimula-os a escolher diferentes caminhos (métodos) a partir dos próprios recursos de que dispõem. Entretanto, é necessário que o professor atenda aos alunos em suas dificuldades, colocando-se como interventor e questionador. Acompanha suas explorações e ajuda-os, quando necessário, a resolver problemas secundários que podem surgir no decurso da

resolução: notação; passagem da linguagem vernácula para a linguagem matemática; conceitos relacionados; e técnicas operatórias; a fim de possibilitar a continuação do trabalho.

6) Registro das resoluções na lousa – Representantes dos grupos são convidados a registrar, na lousa, suas resoluções. Resoluções certas, erradas ou feitas por diferentes processos devem ser apresentadas para que todos os alunos as analisem e discutam.

7) Plenária – Para esta etapa são convidados todos os alunos para discutirem as diferentes resoluções registradas na lousa pelos colegas, para defenderem seus pontos de vista e esclarecerem suas dúvidas. O professor se coloca como guia e mediador das discussões, incentivando a participação ativa e efetiva de todos os alunos. Este é um momento bastante rico para a aprendizagem.

8) Busca de consenso – Após serem sanadas as dúvidas e analisadas as resoluções e soluções obtidas para o problema, o professor incentiva toda a classe a chegar a um consenso sobre o resultado correto.

9) Formalização do conteúdo – Neste momento, denominado “formalização”, o professor registra na lousa uma apresentação “formal” – organizada e estruturada em linguagem matemática – padronizando os conceitos, os princípios e os procedimentos construídos através da resolução do problema, destacando as diferentes técnicas operatórias e as demonstrações das propriedades qualificadas sobre o assunto.

Na perspectiva de Polya (1997, 2006), a resolução de um problema em Matemática contempla quatro etapas.

A primeira etapa versa sobre a **compreensão do problema** por parte dos alunos do que está sendo proposto pelo professor. Polya (1997, p. 3) adverte que o professor “[...] deveria estabelecer a classe certa de problemas para os seus alunos: não muito difíceis, nem fáceis demais, naturais e interessantes, que desafiem a curiosidade, adequados ao seu conhecimento”. Nesse sentido, é necessário que o professor tenha o cuidado na escolha do problema. Isto é, que o problema esteja no nível de compreensão e resolução pelos alunos.

Ele deveria também se permitir algum tempo para apresentar o problema apropriadamente, de modo que apareça sob o ângulo correto. Depois, o professor deveria ajudar seus alunos convenientemente. Não muito pouco, senão não há progresso. Não demais, senão o aluno não terá o que fazer. Não ostensivamente, senão os alunos adquirem aversão ao problema, em cuja solução o professor ficou com a maior parte. (POLYA, 1997, p. 3).

Nesse sentido, Polya (1997) enfatiza que não cabe improvisado ou simplificação, pois urge a necessidade de o professor possuir conhecimentos sobre o nível de desenvolvimento dos alunos e do modo como eles aprendem, para que se possam obter os melhores resultados com a Resolução de Problemas.

A segunda fase é o **estabelecimento de um plano**, que só será atingida quando os alunos conseguirem compreender do que trata o problema proposto. Após essa identificação pelos alunos, eles terão condições de identificar os conceitos que estão sendo relacionados e as operações que serão necessárias realizar. Só então os alunos terão condições de avaliar se há necessidade de programar outras estratégias, como, por exemplo, esboçar o problema através de desenhos ou ainda se haverá necessidade de algum material para manipular.

Cabe ressaltar que, se nessa fase os alunos não compreenderem o problema, não terão êxito na resolução da atividade. Nesse momento, a presença do professor é muito importante para avaliar se as hipóteses de resolução levantadas pelos alunos estão dentro do que fora planejado; havendo necessidade, o professor deve ter conhecimento e habilidade para redirecionar o raciocínio dos alunos, caso estes estejam distantes dos objetivos estabelecidos.

A terceira fase, entendida por Polya (2006), consiste na **execução do plano**. É a execução do que foi planejado pelos alunos. Entretanto, enquanto os alunos estão resolvendo o problema, o professor deve ficar atento, observando se a resolução se desenvolve seguindo ou não o que foi planejado. Caso ocorram desvios, deve tentar identificar quais as dificuldades encontradas, além do que estava estabelecido, do nível de compreensão e internalização do que fora tratado desde a primeira fase até então.

Neste caso, o professor deve intervir, apenas quando julgar necessário, tendo sempre o cuidado de não tirar a autonomia do aluno na execução da atividade.

Se o professor auxilia seus alunos apenas o suficiente e discretamente, deixando-lhes alguma independência ou pelo menos alguma ilusão de independência, eles podem se inflamar e desfrutar a satisfação da descoberta. Tais experiências podem contribuir decisivamente para o desenvolvimento mental dos alunos (POLYA, 1997, p. 3).

A quarta e última fase é a que Polya (1997) denominou de **retrospectiva**, que pode ser compreendida, também, como uma revisão do problema, identificando todos os instrumentos utilizados e a descrição de todas as etapas desenvolvidas para solucioná-lo.

Normalmente, nesta fase, alguns alunos encontram outros caminhos, além daqueles previstos inicialmente pelo professor, para solucionar o problema. Isso

causa certa euforia que, quando bem utilizada pelo professor, geralmente motiva o grupo.

Polya (2006) ressalta a importância do envolvimento do professor em todas as fases, uma vez que ele terá que desafiar, provocar questionamentos, dirimir dúvidas, motivar, dar apoio e fazer correções e reorientar os encaminhamentos quando necessário. Sempre com o cuidado de não prejudicar a autonomia dos alunos.

Para Freire (2016), é possível pensar no ensino da Matemática de forma a aproximar os conteúdos à vivência dos sujeitos da EJA, provocando debates entre diferentes formas que as gerações presentes na turma dessa modalidade de ensino podem utilizar para resolver situações matemáticas em seu cotidiano.

Com relação ao ensino de Matemática para jovens e adultos, a questão pedagógica mais instigante é o fato de que eles quase sempre, independentemente do ensino sistemático, desenvolvem procedimentos próprios de resolução de problemas envolvendo quantificações e cálculos. Há jovens e adultos analfabetos capazes de fazer cálculos bastante complexos, ainda que não saibam como representá-los por escrito na forma convencional. (BRASIL, 2001, p. 35).

Nesse sentido, o processo de ensinar e de aprender Matemática através da Resolução de Problemas é uma metodologia de ensino que nos ajuda a pensar, organizar e modelar. Isto é, possibilita-nos novas experiências, descobrir padrões e estabelecer novas conexões.

Entretanto, entendemos que o aprendizado da Matemática na Educação de Jovens e Adultos ganhará muito se novos caminhos forem trilhados, desde que fundamentos teóricos e metodológicos do trabalho habitual nessa área do conhecimento sejam revistos, aplicados e refletidos, através da Resolução de Problemas.

Assim, percebemos que é através da Resolução de Problemas, como metodologia de ensino, que os conceitos e as técnicas operatórias são apresentados aos alunos, fazendo uma relação entre a ideia matemática e o contexto.

3.3 EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E ALGUMAS CONTINGÊNCIAS CURRICULARES NA EJA

No Brasil, vivemos numa sociedade onde as diferenças sociais são visíveis em termos econômicos, políticos, culturais e educacionais, num verdadeiro cenário de contradição, “[...] onde os jovens e adultos que frequentam a EJA, fazem parte de coletivos sociais, raciais, de gênero, classe: pobres, desempregados, na economia informal, negros, nos limites da sobrevivência” (ARROYO, 2017, p. 119).

E nessa modalidade de ensino se encontra uma grande heterogeneidade de aspectos cognitivos e culturais. Segundo Fonseca (2012), com relação aos aspectos cognitivos, os jovens e adultos apresentam, muitas vezes, ritmos diferenciados de aprendizagem e, com relação aos aspectos culturais, eles vivem em realidades distintas, uma vez que a condição de vida do jovem difere da vida adulta. As diferenças de características dos jovens de hoje das gerações anteriores não se referem apenas aos aspectos da roupa que vestem, das gírias que falam ou do tipo de música que ouvem, mas, dentre outros fatores, quanto à visão de mundo, valores e projetos para o futuro.

Na maioria das vezes, quando uma pessoa adulta retoma seus estudos, almeja se preparar profissionalmente para o trabalho. Assim, a abordagem metodológica, neste sentido, não deve ser desenvolvida com os mesmos parâmetros utilizados para se trabalhar na modalidade regular. Daí a necessidade de abordar conteúdos contextualizados e que vão ao encontro daquilo que esse sujeito almeja.

Partindo do delineamento desse perfil, a formação a ser oferecida toma como referência não só a estrutura curricular legalmente definida para a formação básica (Linguagens, Ciências Humanas e da Natureza, Matemática e Artes), mas aquela formação que compreenda os conhecimentos relacionados ao mundo do trabalho, vivenciados no empreendedorismo, na economia solidária, globalização, cultura, tecnologia, educação ambiental etc., e cuja formação política seja baseada no desenvolvimento da consciência crítica e reflexiva, com vistas à formação de “[...] leitores da palavra e do mundo” (FREIRE, 2017, p. 52).

Nesse ponto de partida, a Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos, dentre as orientações apresentadas para essa modalidade de ensino, numa relação entre a matemática e a EJA, afirma que,

Para que a aprendizagem da Matemática seja significativa, ou seja, para que os educandos possam estabelecer conexões entre os diversos conteúdos e entre os procedimentos informais e os escolares, para que possam utilizar esses conhecimentos na interpretação da realidade em que vivem, sugere-se que os conteúdos matemáticos sejam abordados por meio da resolução de problemas. (BRASIL, 2002, p. 103).

Embora a ideia principal no documento seja a de que o saber matemático se torna imprescindível no mundo atual, principalmente dada à evolução tecnológica e dos meios de comunicação, essa evolução torna mais complexo o mundo do trabalho, o que exige da escola uma maior atenção para a formação de pessoas que saibam assimilar rapidamente as informações e consigam processar pensamentos cada vez mais elaborados para a resolução de problemas.

Segundo Freire (2013, p. 82), “[...] a educação problematizadora se faz, num esforço permanente, através do qual os homens vão percebendo criticamente, como estão sendo no mundo em que se acham”.

Nesse sentido,

É preciso tomar em consideração que os alunos não vêm à escola apenas a procura da aquisição de um instrumental para uso imediato na vida diária, até porque parte dessas noções e habilidades de utilização mais frequentes no dia a dia, eles já dominam razoavelmente, embora manifestem indícios de seu desejo de otimizá-las. (FONSECA, 2007, p. 51).

Assim, entendemos que não se pode negar aos jovens e adultos que procuram a EJA uma educação que promova uma reflexão crítica sobre o seu papel na sociedade. Essa reflexão, estimulada pelo professor, deve ser pautada no diálogo.

E sendo o diálogo uma tendência na Educação Matemática, que retoma o sentido do ensinar e aprender Matemática, é preciso considerar seu aspecto interlocutivo (do ensino-aprendizagem e da Matemática) e também seu aspecto interdiscursivo.

Interlocutivo, porque se reconhecem os processos de ensino-aprendizagem como interação discursiva, marcada pelo conflito e pela negação em que se estabelecem as posições relativas de sujeitos sociais, que se assumem como tal. Interdiscursivo, porque são diversos os discursos, proferidos ou supostos (as concepções de Matemática, de mundo, de Escola, os saberes acadêmicos e da prática, as lembranças e as representações) que se relacionam no jogo interlocutivo. (FONSECA, 2012, p. 84).

Desta forma, acreditamos que a melhor forma de mobilização e interação na EJA será através do diálogo. O diálogo é o oposto do autoritarismo, onde só uma pessoa tem o papel decisivo. Logo, “[...] se uma educação pretende desenvolver uma competência crítica, tal competência não pode ser imposta aos estudantes” (SKOVSMOSE, 2001, p. 18).

Sobre a importância do diálogo para a democracia e, assim, também para uma Educação Matemática, Freire (2009, p. 104) nos questiona: “[...] como aprender a discutir e a debater com uma educação que impõe”.

Nesse sentido, para Skovsmose (2011), a competência crítica se desenvolve na Matemática quando os professores e os alunos se envolvem, conjuntamente, no processo educacional, por meio do diálogo, de forma a promover a democratização do saber, e o processo de ensino e aprendizagem precisa ser voltado à resolução de problemas. Tais problemas devem se mostrar importantes aos estudantes, ser acessíveis aos seus conhecimentos prévios e relacionados com os problemas sociais existentes.

O mesmo autor ainda abre a discussão sobre três tipos de conhecimentos que devem ser desenvolvidos nesse processo crítico: o matemático, o tecnológico e o reflexivo. O conhecimento matemático se dá quando há o domínio dos conceitos, resultados e algoritmos matemáticos, enquanto o conhecimento tecnológico é assim compreendido quando se tem a habilidade de aplicar a Matemática e construir modelos, estratégias de resolução de problemas ou algoritmos, com os conhecimentos matemáticos. Já o conhecimento reflexivo se dá pela competência de refletir e avaliar, criticamente, a aplicação matemática na situação-problema.

A Matemática deve proporcionar aos educandos a possibilidade de entendimento e de questionamento do mundo, através de conteúdos escolares que reflitam as suas vivências e práticas sociais, pois “A educação deve ser orientada para problemas, quer dizer, orientada em direção a uma situação ‘fora’ da sala de aula. Essa orientação implica que também a dimensão do engajamento crítico deva ser envolvida na educação” (SKOVSMOSE, 2011, p. 38).

Assim, um dos grandes desafios da educação contemporânea é que ela seja uma educação para a cidadania, disseminando o conhecimento moderno impregnado de ciência e tecnologia. E as propostas curriculares devem incorporar conteúdos e práticas pedagógicas que possibilitem aos sujeitos condições, ao menos básicas, para a construção do conhecimento.

E, para que esse conhecimento possa promover a cidadania e a inclusão, precisa ser pautado em conteúdos de aprendizagem e desenvolvimento tecnológico, nos quais “[...] a matemática parece facilitar um modo de pensar, planejar e operar, que contribui com a superestrutura tecnológica da sociedade” (SKOVSMOSE, 2011, p. 260).

Nesse sentido, para Fonseca (2002, p. 50),

[...] os trabalhos, atividades e/ou conteúdos não apenas trazem uma análise da relevância social do conhecimento matemático, como também enfatizam a responsabilidade das escolhas pedagógicas que devem evidenciar essa relevância na proposta de ensino de matemática que se vai desenvolver, contemplando-se problemas significativos para os alunos, ao invés de situações hipotéticas, artificiais e enfadonhamente repetitivas, forjadas tão somente para o treinamento de destrezas matemáticas específicas e desconectadas umas das outras e, inclusive, de seu papel na malha do raciocínio matemático.

De tal sorte, percebemos que as abordagens curriculares conferem aos aspectos socioculturais do conhecimento matemático uma preocupação com as transformações sociais, com o propósito de contribuir para a conquista de melhores e mais inclusivas condições de cidadania, particularmente, no nosso caso, para os sujeitos da Educação de Jovens e Adultos.

E, com os avanços tecnológicos que fazem parte do século atual, cada vez mais se evidencia a utilização incessante das tecnologias digitais entre jovens e adultos, tornando a sociedade cada vez mais globalizada e informatizada.

Desta forma, D’Ambrosio (2016) relata a importância de um currículo¹⁰ de Matemática que se importe com os avanços tecnológicos e supere o currículo obsoleto, com o ensino de temas que só promovem a exclusão social e o abandono da escola de muitos alunos. Currículo este que habilite o aluno a processar criticamente as informações disponibilizadas em diversas mídias, e escreva e produza significados para os discursos, códigos, representações gráficas.

Para sintetizar essa proposta, para as escolas atuais, D’Ambrosio (2016, p. 127) propõe a adoção do currículo *trivium*, constituído por “literacia, materacia e tecnocracia”, no

¹⁰ Para D’Ambrosio (2016, p. 33), “[...] currículo é o conjunto de estratégias para se atingir as metas maiores da educação. E tem como componentes solidários: objetivos, conteúdos e métodos”.

[...] reconhecimento de uma dinâmica curricular que contraria a rigidez característica dos currículos atualmente adotados nos sistemas escolares. Essa rigidez manifesta-se em objetivos, conteúdos, métodos e avaliação que são definidos previamente à prática escolar, que a eles se subordina. (D'AMBROSIO, 2016, p. 127).

Segundo D'Ambrosio (2016), a literacia é a capacidade de processamento de informação, bem como o uso da linguagem escrita e falada, de signos e gestos, de códigos e números, que ajudam o indivíduo a lidar com a rotina do seu dia a dia. É um neologismo que se refere à qualidade de dominar a leitura e escrita. A *materacia* é a capacidade de interpretar e analisar sinais e códigos, de propor e utilizar modelos e simulações na vida cotidiana, enquanto a *tecnocracia* é a capacidade de usar e combinar instrumentos, simples ou complexos, inclusive o próprio corpo, avaliando suas possibilidades e suas limitações e a sua adequação a necessidades e situações diversas.

De tal modo, entendemos que esta vertente nos fornece estratégias para pensar um currículo que possibilite práticas para auxiliar, principalmente os educandos da EJA, a aprender a processar e interligar com todas as áreas de conhecimento.

Cabe ressaltar as implicações teóricas da Educação Matemática, por meio das tendências metodológicas neste trabalho, que contribuem com o desenvolvimento da investigação e a proposta de intervenção. Assim, compreendemos que com a Etnomatemática, os alunos sejam capazes de identificar conhecimentos matemáticos em diferentes situações do cotidiano, analisando as influências que estes conhecimentos podem ter em suas vidas, possibilitando a tomada de decisões assertivas.

Com a Modelagem Matemática, o desenvolvimento da capacidade de romper com um modelo de ensino tradicional, desenvolvendo um conhecimento matemático através de uma aprendizagem significativa, estabelecendo e adaptando os seus próprios modelos.

Através da História da Matemática, entender a dinâmica da evolução da Matemática na ciência, na tecnologia e na sociedade, dentro de seu contexto e vivência.

Compreender as possíveis soluções dos problemas propostos por meio das técnicas de Jogos Matemáticos, possibilitando o raciocínio lógico, dedutivo,

comparativo e interpretativo, associado ao raciocínio prático de situações do cotidiano trazidas para a sala de aula.

E com a Resolução de Problemas, por ser a principal metodologia de ensino nesse estudo, busca-se compreender os conceitos e a técnica operatória que são apresentados, fazendo uma (co) relação entre a ideia matemática e o contexto.

Por fim, nessa intervenção, propomos a utilização de aplicativos móveis, por meio do celular, na resolução de problemas matemáticos vivenciados por esses jovens e adultos, tendo em vista que, em se tratando da EJA, cabe reforçar a importância do uso desses instrumentos tecnológicos, em aulas de Matemática.

Bem como, tais aplicativos, embora não sendo a sua utilidade fim direcionada para o processo de ensino e aprendizagem, buscamos, utilizá-los enquanto uma prática pedagógica para o ensino da Matemática, uma vez que os jovens e adultos não vivem na mesma situação estagnada da escola que frequentam.

4 TECNOLOGIAS DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NO CONTEXTO DO ENSINO DA MATEMÁTICA NA EJA

As embalagens das caixinhas dos produtos alimentícios, os conservantes dos alimentos, os fios que conduzem a energia para residências e estabelecimentos comerciais e industriais, o carro usado diariamente, as ferramentas, como o martelo, a chave de fenda, o garfo e a faca, são exemplos de coisas que detêm tecnologia acumulada pelos milhares de anos pelos seres humanos.

Os exemplos citados são bastante ilustrativos, pois muitas vezes, quando se conversa com o professor sobre o tema tecnologia, e por não ter maior conhecimento ou envolvimento, acredita-se que isso não tem muita importância, principalmente no campo da Educação, haja vista o pouco ou quase nenhum envolvimento com esse assunto. Embora, ao pegar o carro para ir à escola, ao utilizar um piloto de quadro branco, ao utilizar um celular, existe aí muita tecnologia envolvida. Podemos afirmar que a leitura de um texto, a fala e a escrita são tipos de tecnologias que possibilitaram à humanidade, além de acumular, compartilhar seus conhecimentos.

Desta forma, a tecnologia passou a ser pouco percebida por se tornar parte da cultura. Daí o seu conceito ficar bastante abrangente. Para Grinspun (1999, p. 51),

A tecnologia caracteriza-se, de uma maneira geral, como um conjunto de conhecimentos, informações e habilidades que provem de uma inovação ou invenção científica, que se operacionaliza através de diferentes métodos e técnicas e que é utilizado na produção e consumo de bens e serviços.

Assim, pode-se entender como tecnologias todas as relações e interfaces que se estabelecem entre os sujeitos e as ferramentas tecnológicas, gerando como resultado a produção e disseminação de informações e conhecimentos.

John Daniel (2003, p. 26) define tecnologia como

[...] aplicação do conhecimento científico, e de outras formas de conhecimento organizado, a tarefas práticas por organizações compostas de pessoas e máquinas. Para combinar pessoas com a tecnologia na educação devemos envolver seus sistemas sociais, e é necessário também que haja atividades interativas.

É notória a existência de uma revolução em andamento, onde o envolvimento de pessoas e máquinas está possibilitando o surgimento de um conjunto de conhecimentos, informações e habilidades, com o uso de diferentes métodos,

técnicas, inovação e invenção científica que são utilizados na produção e no consumo de bens e serviços.

Desta forma, o celular, a televisão e o computador são os elementos tecnológicos da informação e comunicação mais visíveis, tornando a informação mais disponível do que nunca. Entretanto, o que mais se discute hoje é como trabalhar a Tecnologia da Informação, principalmente no contexto escolar.

4.1 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO (TIC)

Durante muitos anos se falava apenas em computador. Depois, com o advento dos periféricos (impressoras, plotters, scanners etc.), começaram a falar em Novas Tecnologias de Informação (NTI).

O conceito de Tecnologia da Informação é mais abrangente do que o de “[...] processamento de dados, sistemas de informação, engenharia de software, informática ou o conjunto de hardware e software, pois também envolve aspectos humanos, administrativos e organizacionais” (LAURINDO *et al.*, 2001, p. 160).

Com a associação entre informática e telecomunicações, generalizou-se o termo para Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) que, segundo Tedesco (2004, p. 96), é um

[...] conjunto de tecnologias microeletrônicas, informáticas e de telecomunicações que permitem a aquisição, produção, armazenamento, processamento e transmissão de dados na forma de imagem, vídeo, texto ou áudio. Para simplificar o conceito, chamaremos novas tecnologias da informação e da comunicação às tecnologias de redes informáticas, aos dispositivos que interagem com elas e a seus recursos.

Complementando, Brito e Purificação (2008, p. 43) defendem que “[...] as TIC são recursos tecnológicos que permitem o trânsito de informação, que podem ser os diferentes meios de comunicação (jornalismo impresso, rádio e televisão), os livros, os computadores etc.”.

Não vamos aqui tratar de avaliar seus impactos, mas de situar possibilidades de uso, embora Lévy (2000, p. 26) afirme que “[...] enquanto discutimos possíveis usos de uma dada tecnologia, algumas formas de usar já se impuseram, tal a velocidade e renovação com que se apresentam”.

Desta forma, não se pretende analisar o papel que as tecnologias de informações e comunicação têm desempenhado na vida social e suas implicações, nem explorar as características técnicas dos meios, mas buscar entender as condições sociais, culturais e educativas de seus contextos, cujo enfoque será o de perceber e identificar as possibilidades que se estabelecem com o seu uso na Educação de Jovens e Adultos.

4.2 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS

A era da informatização nos trouxe novos meios de comunicação, e entre eles as tecnologias móveis. Considera-se, por exemplo, que o telefone celular do tipo *smartphone* é uma mídia digital com alto potencial de comunicação.

Hoje em dia, uma cena que se torna cada vez mais comum é encontrarmos jovens de várias idades, classes sociais e etnias, andando pelas ruas das cidades, e até nos espaços escolares, portando fones de ouvido enquanto ouvem músicas em seus telefones celulares. É através desses aparelhos que eles se conectam à internet, comunicam-se via mensagem de texto, falam com outras pessoas e baixam arquivos diversos.

Com a internet, as tecnologias digitais passaram a ser o centro de muitas investigações.

Esse cenário criou um usuário mais independente e abriu as portas para que a internet se configurasse como um espaço de: interações, aprendizagens, trocas, comércio etc. Em termos de educação, destacam-se os avanços que a educação a distância passou a usufruir. (GIACOMAZZO, 2014, p. 4).

Assim, a tecnologia que disponibiliza comunicação e informação em qualquer lugar e a qualquer hora traz um desafio para os ambientes educacionais, pois para que ocorra essa integração é preciso que conhecimentos, valores, hábitos, atitudes e comportamentos dos grupos sejam ensinados e aprendidos.

Corroborando com isso, Kenski (2018, p. 120) afirma:

Os ambientes digitais de aprendizagem estão se expandindo para além dos computadores, por mais potentes que esses possam ser. O futuro tecnológico da educação tem se direcionado para pequenas soluções na forma de aparelhos leves e portáteis, mais com muita

potência. São computadores portáteis, *palm*s, agendas eletrônicas e telefones celulares de última geração. Novas formas híbridas e interativas de uso das tecnologias digitais incorporam todos os tipos de aparelhos que tenham uma telinha e os transformam, também, em espaços virtuais de aprendizagem em rede.

Muitos desses jovens e adultos que hoje estão frequentando as escolas possuem acesso facilitado à internet e a outras tecnologias digitais. Segundo Pescador (2010, p. 2), “[...] estão acostumados a obter informações de forma rápida e costumam recorrer a fontes digitais e à web antes de procurarem em livros ou na mídia impressa”. Para Prensky (2001), “[...] os jovens de hoje são Nativos Digitais, vivem em meio a todo esse avanço tecnológico e falam a linguagem digital desde que nasceram”.

Entretanto, Kenski (2018, p. 51) reafirma que “[...] é preciso que haja uma nova escola, que possa aceitar o desafio da mudança e atender as necessidades de formação e treinamento em novas bases [tecnológica]”, o que não é uma tarefa fácil, pois essa ruptura e readaptação da escola ainda estão em transição. Sabemos que é um caminho necessário e sem volta, no encontro com o saber tecnológico, e cabe sempre ao professor o bom olhar em cada decisão para melhorar a educação.

Com relação à EJA, a

[...] alfabetização de jovens e adultos não significa apenas dominar a língua oral e escrita, é necessário que estes sujeitos tenham capacidade para utilizar conhecimentos advindos das TIC. E para atender a esses alunos, a escola precisa adequar suas práticas ao contexto de cada educando. (MARINATE, 2015, p. 64).

Entretanto, não significa que devemos promover a “alfabetização” de jovens e adultos em informática. Paulo Rebêlo (2005) diz que incluir uma pessoa digitalmente não é apenas “alfabetizá-la” em informática, mas sim fazer com que o conhecimento adquirido por ela sobre a informática seja útil para melhorar seu quadro social.

Nesse sentido, urge a necessidade da inclusão digital, para aqueles, principalmente os adultos, que não dominam essas tecnologias. Isto é, faz-se necessário ensiná-los a utilizar as tecnologias em benefício próprio e coletivo.

Porém, esses sujeitos, por serem detentores de experiências de vida, requerem uma educação contínua e contextualizada que seja capaz de promover sua inclusão social. Nesse sentido, Isa Freire (2002, p. 11) aponta que, para

[...] organizar e processar conhecimento científico, como antes dos primórdios da ciência da informação, será importante prover seu

acesso público através das mais diversas formas e dos mais diversos canais de comunicação, de maneira que essa nova força de produção social possa estar ao alcance dos seus usuários potenciais.

É preciso encontrar, então, formas e metodologias de ensino que promovam a autonomia do sujeito.

[...] se o meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa. (FREIRE, 2007, p. 22).

No caso especial da Educação de Jovens e Adultos, o uso da tecnologia pode facilitar, e muito, a quebra dos velhos conceitos existentes nas mentes dos alunos de que ensinar é escrever no quadro e aprender é copiar.

A respeito dessa justificativa, em *Pedagogia da Autonomia*, Freire (2000, p. 34) coloca:

Não tenho dúvida nenhuma do enorme potencial de estímulos e desafios à curiosidade que a tecnologia põe a serviço das crianças e dos adolescentes das classes sociais chamadas favorecidas [...]. Ninguém melhor do que meus netos e minhas netas para me falar de sua curiosidade instigada pelos computadores com os quais convivem.

Com o surgimento das novas tecnologias, aumentou a possibilidade de mudar a forma antiga e milenar de ensinar. De acordo com Lévy (1993, p. 8),

[...] a escola é uma instituição que há cinco mil anos se baseia no falar/ditar do mestre, na escrita manuscrita do aluno e, há quatro séculos em um uso moderado da impressão. Numa verdadeira integração da informática (como do audiovisual) supõe, portanto, o abandono de um hábito antropológico mais que milenar o que não pode ser feito em alguns anos.

Por envolver conhecimento técnico e científico, a tecnologia pode ser de fácil uso e de rápida adequação ao ambiente escolar. Pode-se destacar como contribuição a facilidade e o uso, como auxílio na explanação dos assuntos abordados, possibilitando alcançar positivamente um maior número de alunos, quando comparada à metodologia tradicional (NIETSCHE; TEIXEIRA; MEDEIROS, 2014).

Dessa forma, para que se faça a diferença no processo de ensino e aprendizagem, Freire e Guimarães (2011) destacam a necessidade de preparar o professor para a realidade que é a de ensinar em um ambiente cercado por meios de

comunicação. Ressaltam a importância da escolha e aplicação de conteúdos que justifiquem o uso da tecnologia. Nesse sentido, os autores discutem o tema num contexto de mídias massivas, onde apontam para a necessidade de ensinar ao aluno como utilizar essas tecnologias de modo a agregar algum valor à sua vida, cabendo ao professor essa função. Outro ponto é que a formação também pode se dar fora da instituição e já consideravam isso tomando como exemplo a televisão. Com relação ao professor, Freire e Guimarães (2011) afirmam que não é de hoje e parece ainda uma questão a ser superada, pois estes necessitam de atualização e compreensão sobre o universo tecnológico.

Nesse sentido, Barboza Júnior (2009, p. 19) ressalta que

[...] as tecnologias fornecem vários recursos que podem ser aplicados na educação, porém cada um desses recursos devem ser estudados e analisados pelos professores antes de serem usados em sala de aula, caso contrário, o uso das TIC na educação só servirá para informatizar o que já era feito no modelo tradicional de educação.

Com isso, não basta saber que a tecnologia é importante para os fins educativos. É preciso programar conteúdos consorciados ao uso das TIC na educação, tendo foco em formações que privilegiem a todos. Para tanto, a prática docente deve ser permanentemente reciclada e modernizada, em se tratando de tecnologias, para que esteja compatível com a era digital vigente, de modo que em suas aulas possam utilizar metodologias inovadoras e contextualizadas, principalmente na Educação de Jovens e Adultos.

4.3 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: DOS DISPOSITIVOS AOS APLICATIVOS MÓVEIS

O avanço tecnológico tem ocasionado um avanço nos componentes de *hardware* permitindo aos celulares um melhor desempenho com o surgimento de dispositivos com capacidades similares à de um computador. Os computadores precisam de um sistema operacional (Windows, Linux, Mac OS X) para funcionar e os dispositivos móveis possuem *softwares* semelhantes, que são responsáveis por operar todos os programas e funções que ele oferece, aproximando a semelhança, em termos tecnológicos, entre o *notebook* e o celular.

Desta forma, após a popularização dos dispositivos móveis como sistemas operacionais, segundo Zimmer, Basso e Zonta (2013), houve a necessidade de não apenas haver uma evolução em *hardware*, mas também no sistema operacional que facilitasse o manuseio e fosse ergonomicamente acessível aos usuários, que estavam migrando do celular para um *smartphone* ou *tablet*.

Atualmente no mercado, para Silva e Santos (2014), existem alguns sistemas que se destacam pela qualidade e popularidade: *Android* (Google), *IOS* (Apple Inc), *Windows Mobile* (Microsoft Corp), entre outros.

Aproximadamente no ano de 2007, a *Apple* anunciava a criação de aplicativos para sua plataforma iOS. Em 2008, a *Google* lança a sua loja virtual “*Android Market*” que anos depois passou a se chamar de Google Play.

Segundo Maziero (2014), o *smartphone* ou o *tablet* é o *hardware* base que executa o sistema operacional onde o aplicativo está inserido e que permite a sua execução. Maziero (2014, p. 3) afirma que “[...] os programas aplicativos usam o hardware para atingir seus objetivos: ler e armazenar dados, editar e imprimir documentos, navegar na Internet, tocar música etc.”.

Logo que as lojas virtuais de aplicativos móveis começam a ganhar espaço no cenário mundial, começam a surgir as definições para os aplicativos móveis. Nonnenmacher (2012, p. 18) diz que “[...] aplicativos são pequenos softwares instalados em sistemas operacionais de *smartphones* e *tablets*, com possibilidade de acessar conteúdos *on-line* e *off-line*”.

Para Pinheiro (2011), é um *software* conhecido normalmente pela forma abreviada de “app” que, em muitos casos, já são pré-instalados em dispositivos móveis diretamente pelo fabricante ou que podem ser baixados pelo usuário através de uma loja *on-line*, tais como *Google Play*, *App Store* ou *Windows Phone Store*, ou na base do *Bluetooth*, onde estão disponíveis com versões gratuitas e pagas.

Os aplicativos pagos são adquiridos e desbloqueados através da compra dentro do aplicativo de lojas disponíveis nos dispositivos móveis. Existem os aplicativos gratuitos, nos quais os desenvolvedores adicionam anúncios, sendo eles em vídeos ou banners, com prêmios e vantagens para o cliente ao assisti-los ou clicá-los. Muitos aplicativos de jogos se utilizam deste sistema, vendendo ouro, diamantes etc. Existem, também, aplicativos gratuitos com uso limitado, necessitando de uma assinatura semanal, mensal ou anual para que se possa utilizar plenamente.

De tal modo, os aplicativos para *smartphones* se tornaram uma das maiores fontes de renda e sucesso para desenvolvedores; permitem novas ações, facilitando as tarefas do cotidiano, provocando mudanças significativas no comportamento das pessoas, seja na forma de comunicação, interação ou consumo.

Assim, os sistemas operacionais dos *smartphones* e as tecnologias de aplicativos possibilitam que cada usuário faça a configuração do seu aparelho de acordo com suas necessidades, permitindo realizar multitarefas que só eram possíveis utilizando diversos dispositivos, em diferentes espaços.

Em alguns aspectos, o *smartphone* chega a ultrapassar o computador, cuja função de realizar ligação telefônica passou a ser quase uma tarefa secundária, uma vez que ele, com o uso de aplicativos, em determinados momentos, transmite mensagens de voz, acessa bancos, agenda, *scanner*, alarme, GPS etc.

No atual estilo de vida da sociedade, é notório que a tecnologia está enraizada nas rotinas, tanto na vida pessoal quanto na profissional, onde a utilização de tecnologias digitais já faz parte do dia a dia dos sujeitos. Neste sentido, urge a necessidade de pensar como utilizar estes recursos tecnológicos para fins educativos, cujas ferramentas têm se tornado parte da vida dos sujeitos em todo o mundo, transformando-se em instrumentos que possam facilitar o processo de ensino e aprendizagem de jovens, adolescentes e adultos.

Importante destacar que o acesso às tecnologias móveis tem proporcionado, segundo Moura (2011, p. 39), a estruturação de um novo paradigma educacional que recebeu o nome de *mobile learning* ou aprendizagem móvel, por ser produzida por meio de dispositivos móveis.

Esta forma de aprendizagem, resultante de vários projetos de investigação, é considerada por Santos e Santos (2015) como uma extensão do *e-learning* ou aprendizado eletrônico, que é uma modalidade de ensino a distância que possibilita a autoaprendizagem com a mediação de recursos didáticos sistematicamente organizados que são apresentados em diferentes suportes tecnológicos de informação veiculados através da Internet. O *smartphone*, em especial, segundo Torres (2009, p. 393),

[...] oferece recursos avançados similares aos de um notebook, dada à existência de um sistema operacional com significativos aprimoramentos na parte tecnológica, possuindo processadores mais rápidos com uma memória interna maior e melhor, onde o sistema operacional é a plataforma de interação entre o sujeito e o dispositivo

móvel. E é através dele que todos os aplicativos são armazenados e irão funcionar.

Quando, em um celular, o usuário for acessar um determinado programa, precisa antes fechá-lo para só então abrir outro, mas nos *smartphones* isso não acontece porque a presença do sistema operacional permite que diversos aplicativos multimídia sejam utilizados ao mesmo tempo, como em um computador. Assim, o sistema operacional oferece exatamente essa função de multitarefa, que possibilita baixar aplicativos úteis ou divertidos de acordo com sua necessidade.

A velocidade com que as novidades tecnológicas surgem é assustadora, causando uma sensação de que sempre, a todo o momento, tem algo novo. Silva (2017) afirma que “[...] por fazer parte do cotidiano dos sujeitos em geral, além de oferecer diversos recursos, o celular precisa contribuir com o bom desenvolvimento da educação”.

Dado o exposto, acredita-se que a utilização em sala de aula de dispositivo móvel e seus aplicativos, como ferramenta de auxílio pedagógico, poderia ajudar no processo de ensino e aprendizagem, com aulas mais dinâmicas, tendo em vista que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) proporcionam mais tempo para o aluno tirar vantagem da atividade, bem como planejar e agir na realização de um experimento (VIEIRA, 2013).

Além disso, a interatividade entre aluno e dispositivo móvel pode ser facilitada pela familiaridade que ele apresenta em sua utilização, sobretudo no caso do *smartphone*, onde não seria necessário o aluno recorrer em casa a um computador, pois a utilização do próprio celular, artefato cada vez mais acessível para pessoas de diversas idades, segundo o IBGE (2018), pode ser utilizado para acessar os conteúdos de aula, resolver os problemas e construir conhecimentos.

Não se pretende afirmar que a tecnologia digital será a salvadora dos problemas da educação. Kenski (2018), por exemplo, alerta-nos que as tecnologias são igualmente geradoras de novos problemas na Educação, se considerarmos os rápidos avanços tecnológicos pelos quais passa a sociedade e pensar a Educação nesse contexto; sem o tempo necessário para o processo de comunicar, produzir material didático e conhecimento passa a ser uma tarefa muita desafiadora, que requer depuração de informações e amadurecimento de práticas.

Assim, também acontece com a aprendizagem nas aulas das Ciências Exatas por serem, geralmente, disciplinas complexas, com sistemas de medidas e valores matemáticos muito mais discutidos do que os próprios fenômenos em si (SILVA; DAMASIO, 2013), e ensinar Física, Química ou Matemática sem Matemática é uma tarefa muito complexa. Embora o uso dos meios tecnológicos não acabe com essa aversão, amenizar esta problemática talvez já seja um grande avanço, considerando que os benefícios da tecnologia na Educação se associam ao estímulo à criação e investigação de conhecimento, o que permite melhor compreensão do aprendizado de Matemática no contexto do ensino de Ciências (SENA; BURGOS, 2010).

Como visto, o dispositivo móvel pode se tornar uma ferramenta a mais no contexto educacional, com a utilização de aplicativos móveis, potencializando uma aprendizagem significativa, pautada nos conhecimentos prévios dos alunos, bem como transformar o aparelho celular numa ferramenta de apoio pedagógico para o professor enriquecer sua prática docente sem a necessidade da utilização de laboratórios de informática, não disponíveis na maioria das unidades de ensino. Assim, a introdução dos aplicativos matemáticos e sua utilização através dos celulares ganha mais uma versão no contexto da sala de aula.

4.4 A TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO: APLICATIVOS MÓVEIS NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA

O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC), através dos dispositivos móveis, é uma realidade atual, onde os sujeitos fazem uso dessas tecnologias em seu cotidiano dentro e fora do espaço escolar, seja para seu desenvolvimento pessoal, profissional, educacional ou apenas por lazer.

Nesse sentido, Borba e Villareal (2005) argumentam que o avanço das mídias está acarretando mudanças no processo de produção do conhecimento. E essas mudanças se tornam cada vez mais evidentes, dada a velocidade em que estão sendo desenvolvidas as informações e os novos conceitos.

Atualmente, o uso dessas tecnologias móveis já alcançou as salas de aulas. Segundo Borba *et al.* (2014, p. 77),

A utilização de tecnologias móveis como laptops, telefones celulares ou tablets tem se popularizado consideravelmente nos últimos anos em todos os setores da sociedade. Muitos de nossos estudantes, por exemplo, utilizam a internet em sala de aula a partir de seus telefones para acessar plataformas como o Google. Eles também utilizam as câmeras fotográficas ou de vídeo para registrar momentos das aulas. Os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula, criando novas dinâmicas, e transformaram a inteligência coletiva, as relações de poder (de Matemática) e as normas a serem seguidas nessa mesma sala de aula.

Isso tem provocado no meio acadêmico a discussão sobre a inserção de tecnologias digitais, mesmo observando que esta está ocorrendo de forma gradual.

Seguindo este princípio, D'Ambrosio (2007) ressalta que estas transformações já provocam reflexões na Educação e, nessa perspectiva, professores e pesquisadores em Educação Matemática já estão trabalhando com o objetivo de contribuir para essas mudanças, de modo que já encontramos recomendado, em algumas pesquisas (SCHEFFER, 2002; SCHEFFER; DALLAZEN, 2005), o uso das tecnologias como fortes aliados ao ensino de Matemática.

Desta forma, acreditamos que o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação, através dos celulares e *smartphones* e seus aplicativos móveis, além de suporte às aulas de Matemática, pode tornar as aulas mais dinâmicas, possibilitando uma interação maior entre os sujeitos envolvidos no processo de construção do conhecimento.

Entretanto, não podemos deixar de chamar a atenção para a importância do papel do professor neste contexto. Para isso, Almeida (2016, p. 817) nos alerta:

Em suma, a tecnologia facilita a transmissão da informação, mas o papel do professor continua sendo fundamental na escolha e correta utilização da tecnologia, dos softwares e seus aplicativos para auxiliar o aluno a resolver problemas e realizar tarefas que exijam raciocínio e reflexão.

Entendemos que o uso do aplicativo móvel pode se tornar uma ferramenta a mais no contexto educacional, potencializando uma aprendizagem matemática significativa, pautada nos conhecimentos prévios dos alunos, uma vez que estes estão relacionados à interação social (redes sociais), à localização espacial (uso do GPS), coleta e análise de dados (pesquisas de campo) e em muitas outras que poderão ser aplicadas em função da intenção do usuário que, a depender do conteúdo a ser estudado, pode trazer significativas contribuições para o processo de ensino-

aprendizagem, melhorando o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos no contexto escolar.

Como efeito dessa abordagem, é muito importante o professor conhecer o aplicativo, suas potencialidades e dificuldades, pois seu funcionamento depende da capacidade do celular e versão do sistema operacional existente. Desta forma, ao propormos uma atividade, devemos saber como utilizar o aplicativo a fim de tornar a atividade prazerosa e significativa para o aluno.

Nesse sentido, apresentaremos abaixo alguns aplicativos que foram pesquisados nas lojas virtuais *Apple Store* e *Google Play*, presente em dispositivos, na sua maioria, com sistema operacional *Android* e *iOS*, para *tablets* e *smartphones*.

A catalogação por hora apresentada buscou identificar alguns aplicativos disponíveis que, pelas suas características e fácil utilização, podem ser aplicados em diversas atividades matemáticas, com base em conteúdos previamente identificados, dependendo do nível de ensino a que são destinados, conforme o objetivo educacional.

Os aplicativos, aqui sugeridos, são:

GOOGLE MAPS



O aplicativo é o serviço de mapas mais famoso do mercado, que oferece aos usuários uma tecnologia de mapeamento eficiente e de fácil uso, contando com navegação GPS em tempo real.

Vantagens:

- a) identificar lugares (como ruas, avenidas, bairros etc.) e melhores trajetos;
- b) chegar ao seu destino o mais rápido possível, com horários estimados de chegada e informações sobre o trânsito em tempo real;
- c) escolher o melhor modal (ônibus, trem ou serviço de transporte particular) com informações em tempo real sobre transporte público;

- d) redefinir automaticamente o trajeto, baseado no trânsito em tempo real, com informações de incidentes e vias interditadas, economizando tempo e evitando paradas no trajeto;
- e) localizar empresas, restaurantes, eventos e atividades locais do seu interesse;
- f) agendar programa em grupo, compartilhando uma lista de opções, com escolhas em tempo real;
- g) criar listas dos lugares favoritos e compartilhar com seus amigos informações de lugares, com base no seu perfil, recomendados pelo Google, por especialistas locais e editores;
- h) pesquisar e navegar sem conexão com a Internet (*Mapas off-line*);
- i) imagens internas de restaurantes, lojas, museus, entre outros empreendimentos, através do *Street View*¹¹;
- j) mapas internos para auxiliar a locomoção rápida em grandes locais como aeroportos, shoppings e estádios.

Desvantagem:

- a) Alguns recursos não estão disponíveis para todos os países.

WAZE



É um aplicativo de informação de localização e GPS, de fácil utilização e de bom desempenho nos mais variados tipos de *smartphones* para *Android*, *iPhone (iOS)*, *Windows Phone* e *Blackberry*, misturando o serviço com conceito de redes sociais, disponível gratuitamente e em português.

Vantagens:

- a) informar pontos de interesse, locais turísticos e estabelecimentos comerciais;

¹¹ *Google Street View* é um recurso do *Google Maps* e do *Google Earth* que disponibiliza vistas panorâmicas de 360° na horizontal e 290° na vertical e permite que os usuários vejam partes de algumas regiões do mundo ao nível do chão/solo.

- b) informar onde estão os postos de combustível e os valores cobrados pela gasolina, pelo álcool e pelo diesel;
- c) possibilidade de o usuário colaborar, com a aplicação ativa, com informações sobre o tráfego para a comunidade (denunciar acidentes, avisar de perigos, policiais na pista e outros eventos);
- d) informar os estabelecimentos no caminho, quando o usuário traçar um trajeto, além de dados sobre sua rota, como o tempo e a distância que faltam para chegar;
- e) integra com o *Facebook*, permitindo navegar para eventos e anúncios locais, cuja função permite conectar o usuário aos seus amigos na rede social, com a procura dos respectivos endereços para cada pessoa. Caso não tenha endereço cadastrado no evento, ao fazer o *login* na aplicação via *Facebook*, os eventos pessoais se tornam visíveis, o que facilita a navegação instantânea;
- f) permite checar o mapa e seguir seus amigos. Sendo assim, o usuário saberá quem chegará primeiro ou o tempo que cada um levará até chegar ao evento.

Desvantagem:

- a) interação com as redes sociais, em alguns momentos, pode ser um pouco confusa.

CALCULADORA



Um dos primeiros aplicativos incorporados aos telefones celulares, que oferece funções matemáticas simples e avançadas com diversos *designs*. Na Loja *Google Play* existem milhares de opções para escolher, desde as mais básicas até as mais complexas e variadas.

Vantagens:

- a) possibilita a realização de cálculos básicos, como adição, subtração, multiplicação e divisão;
- b) possibilita a realização de operações científicas, como funções exponenciais, trigonométricas e logarítmicas;

Desvantagem:

- a) os aplicativos gratuitos trazem muitos anúncios, sendo eles em vídeos ou *banners*.

Existem vários aplicativos com essa função que realizam operações específicas. Para exemplificar, citamos: como calcular a divisão de conta de bar, a quantidade de comida para o churrasco, dentre outros.

- a) Churrascômetro – programa faz os cálculos aproximados do consumo de comida e bebida, por pessoa, o que ajuda muito na hora de fazer as compras;
- b) Passa Régua – programa ajuda com o cálculo correto para dividir a conta, em bares e restaurantes, entre todas as pessoas que consumiram;
- c) Gasosa – O aplicativo é uma ótima ferramenta para verificar rapidamente qual é a melhor opção para abastecer o seu carro: álcool ou gasolina.

DESMOS



É uma calculadora gráfica gratuita que serve para o estudo de funções, pois consegue plotar gráficos no plano cartesiano, no plano polar, gráficos trigonométricos e gráficos de inequações matemáticas.

Vantagens:

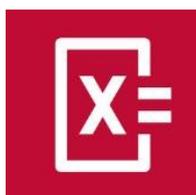
- a) é indicado para o desenvolvimento de conceitos de vetores e gráficos de funções no plano polar;
- b) permite plotar funções com equações cartesianas e polares no mesmo objeto;
- c) permite plotar gráficos polares, cartesianos e paramétricos;

- d) não há limite para a quantidade de expressões que podem ser plotadas por vez;
- e) não é necessário escrever as expressões na forma $y =$ sua função;
- f) permite alterar valores interativamente para ganhar intuição ou animar qualquer parâmetro, com visualização do efeito no gráfico;
- g) permite inserir e plotar dados ou criar uma tabela de *input* e *output* para qualquer função;
- h) permite encontrar, por regressões, funções de reta, parábolas e outras;
- i) dimensionar os eixos (zoom) de forma independente ou simultânea com dois dedos ou editar o tamanho do gráfico manualmente para obter o gráfico perfeito;
- j) selecionar pontos de interesse numa função para revelar máximos, mínimos e pontos de intersecção;
- k) visualizar suas coordenadas, ao tocar nos pontos de interesse, segurando e arrastando o ponto ao longo da função para visualizar suas coordenadas se alterarem sob seu dedo;
- l) resolver qualquer equação quadrática, logarítmica, modular, entre outras;
- m) plotar inequações cartesianas ou polares;
- n) acessar *off-line*;
- o) atualizar versões e obter informações, gratuitamente, pelo site www.desmos.com.

Desvantagem:

- a) Não possui uma atualização para gráficos 3d de duas variáveis.

PHOTOMATH



O aplicativo utiliza tecnologias de reconhecimento de imagens para identificar os números e os símbolos que caracterizam o problema matemático, mostrando como chegar ao resultado, e está disponível gratuitamente para download.

Conteúdos que podem ser trabalhados:

- a) matemática básica: aritmética, números inteiros, frações, números decimais, potências, raízes, fatores;
- b) álgebra: equações/desigualdades lineares, equações quadráticas, sistemas de equações, logaritmos, funções, matrizes, gráficos, polinómios;
- c) trigonometria: identidades, secções cónicas, vetores, matrizes, números complexos, sequências e séries, funções logarítmicas;
- d) cálculo: limites, derivadas, integrais, representações de curvas;
- e) estatísticas: combinações e fatoriais.

Vantagens:

- a) digitaliza instantaneamente texto impresso;
- b) leitura de problemas matemáticos escritos à mão usando a câmara do dispositivo;
- c) permite a escrita ou edição de equações com a própria calculadora científica;
- d) decompor cada problema matemático em passos simples, de modo que se possa compreender conceitos de base e responder com confiança;
- e) digitalizar manuais (impressos) e problemas escritos à mão;
- f) usar a própria calculadora científica do aplicativo;
- g) explicações e passo a passo para cada solução;
- h) vários métodos de resolução;
- i) não necessita de ligação à *internet*;
- j) leitura em mais de 30 idiomas;
- k) gráficos interativos.

Desvantagens:

- a) a identificação de conteúdo escrito à mão é falha;
- b) somente contas mais simples podem ser resolvidas, como aritmética básica, frações e equações lineares;
- c) não disponibilização de cálculos de limites, derivadas e integrais.

O aplicativo é uma ferramenta de auxílio ao aprendizado. A resolução passo a passo do problema é de grande ajuda quando dúvidas aparecem no meio do caminho. O bom ou o mau uso da ferramenta fica a cargo de cada usuário.

MATHWAY



É um aplicativo matemático, gratuito, que pode ser encontrado na versão *online* necessitando de internet para acessá-lo e fazer o *download*. Inclui inúmeras opções para resolução e não apenas fornece a resposta, mas também todas as resoluções do problema explicadas de forma compreensível.

A função que mostra uma câmera permite tirar foto, dispensando que se digite a atividade.

Conteúdos que podem ser trabalhados:

- a) Matemática básica;
- b) Álgebra linear;
- c) Álgebra; Trigonometria;
- d) Funções;
- e) Derivada;
- f) Logaritmo;
- g) Integral.

Vantagens:

- a) facilidade em fazer alguns cálculos, gráficos e expandir expressões;
- b) auxilia nas resoluções dos exercícios, inclusive tem o passo a passo;
- c) resolve de maneira simples;
- d) fácil manuseio;
- e) facilita na compreensão da resolução;
- f) possui várias ferramentas.

Desvantagens:

- a) dificuldade ao focalizar e reconhecer a câmera;
- b) dificuldade da câmera em reconhecer o exercício;
- c) a câmera não funcionou em todos os celulares;
- d) após pouco tempo de uso, o aplicativo começa a não reconhecer as atividades;

- e) o aplicativo não reconhece a atividade manuscrita;
- f) o teclado é muito pequeno, a depender do tamanho da tela do celular;
- g) o ícone ajuda está disponível apenas em inglês;
- h) ao usar vários ícones para determinado cálculo, as subdivisões do conteúdo muitas vezes atrapalham o resultado por não estarem na aba correta.
- i) necessidade de manipular algumas expressões antes de inserir no aplicativo;
- j) não resolve problemas contextualizados, só reconhece exercício de aplicação direta;
- k) atividades em forma de situação problema não são reconhecidas pelo aplicativo.

Mesmo com essas limitações quanto à utilização do aplicativo, este pode ser manipulado em todas as fases do conhecimento matemático, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior, caso o professor de Matemática tenha um sólido conhecimento da disciplina, de forma a conhecer profundamente os conteúdos que deve ensinar.

FÓRMULAS FREE



É um aplicativo que fornece todas as fórmulas matemáticas básicas, disponível em diversas línguas, muito útil para todos os alunos no Ensino Fundamental, Médio e Superior, assim como para engenheiros que procurem fórmulas fáceis ou complicadas. Este aplicativo inclui fórmulas de: Geometria; Álgebra; Trigonometria; Equações; Geometria Analítica; Derivadas; Integrais e Conversão de unidades.

Vantagens:

- a) possui inúmeras ferramentas que permitem calcular dados geométricos ou encontrar as raízes de equações;

- b) possibilita aos usuários compartilharem as fórmulas com outras pessoas e de várias maneiras: e-mail, impressão ou *Facebook*;
- c) é adequado para *tablets* com interfaces compatíveis;
- d) disponível em vários idiomas: inglês, francês, espanhol, português, dentre outros;
- e) armazena fórmulas mais usadas na pasta de favoritos;
- f) função de pesquisa em cada categoria.

Desvantagens:

- a) necessita dar acesso ao aparelho, pois sem a permissão o aplicativo não funciona corretamente;
- b) não possui todas as fórmulas.

AUTODESK SKETCHBOOK



É uma ferramenta rápida e avançada de arte e desenho; para tarefas de esboço criativo é inestimável, em qualquer processo de criação, com versão básica gratuita para todos os usuários. Criado tanto para o público profissional quanto para o iniciante, compatível com Sistema Operacional *Android* e *iOS* e pode ser utilizado em *iPads*, *tablets* e *smartphones*.

Vantagens:

- a) oferece recursos para desenhos com lápis, caneta, tintas, aerógrafos, marcadores e mais de 190 pincéis personalizáveis capazes de incorporar texturas e formas;
- b) possui o bônus de uma exclusiva biblioteca *Copic* de cores, muito conhecida pelos ilustradores;

- c) possui ferramentas profissionais como réguas e gabaritos de elipse para traçar linhas precisas.

Desvantagens:

- a) necessidade de preencher cadastro para fazer o *download* no *site* do desenvolvedor;
- b) a versão completa é paga;
- c) limitação no raio da curva, quando se desenha uma linha reta e quer fazer as curvas nela;
- d) apresenta problema com traços embaralhados quando sobrepostos a outros traços;
- e) pouca opção na roda de cores.

MEDIDA



É um novo aplicativo que permite mensurar objetos físicos usando a câmera do *smartphone* atualizado com a nova versão do sistema mobile da Apple.

Vantagens:

- a) permite visualizar o elemento de realidade aumentada;
- b) oferece ao usuário a possibilidade de traçar pontos e realizar medidas diversas com a câmera;
- c) é possível determinar tamanho, profundidade e largura de qualquer objeto;
- d) possibilita ao usuário fazer uma foto com o que foi mensurado;
- e) possibilidade de enviar uma imagem com as medidas por *e-mail*, mensageiros ou redes sociais.

Desvantagens:

- a) a versão gratuita é básica, não permitindo o uso completo da ferramenta;
- b) a versão completa é paga.

MEASURE GOOGLE



O *Google* também desenvolveu um aplicativo de medida, seu app de fita métrica, o *Measure*, mais para aparelhos com *Android*, todos os que são compatíveis com seu padrão de realidade aumentada. Para funcionar, o aplicativo precisa apenas do *ARCore* instalado e de acesso à câmera. De resto, basta apontá-lo para o objeto que você quer medir e arrastar a régua digital.

NUMBERS



É o programa da *Apple* para criação de planilhas eletrônicas cuja aplicação oferece recursos para construção de vários tipos de gráficos 2D e 3D e tabelas, além de poder ser utilizado para realização de cálculos matemáticos. O *software* é um equivalente da empresa ao *Excel* da *Microsoft*, mas apresenta alguns diferenciais.

Vantagens:

- a) possibilita adicionar tabelas, gráficos, texto e imagens em qualquer lugar da tela usando somente controles de toques;
- b) possui mais de 30 modelos de planilhas prontas, todos muito bem estilizados para qualquer tipo de apresentação;
- c) possibilita a criação de novas planilhas;
- d) oferece ferramentas aprimoradas de estilo de bordas de células;
- e) aplicativo também funciona como fonte de compartilhamento;

- f) planilha criada pode ser visualizada e modificada através de qualquer outro dispositivo;
- g) os trabalhos produzidos também são totalmente compatíveis com o *Keynote*, o que possibilita análises e apresentações ilustradas;
- h) possibilita que o usuário também possa enviar o trabalho via *e-mail*, SMS, *Twitter* ou *Facebook*;
- i) possibilita que todos aqueles que tenham um *link* possam ter acesso à versão mais recente da planilha podendo editá-la junto com o usuário através do *iCloud.com*;
- j) possibilita exportar sua planilha para formatos como CSV, PDF e *Microsoft Excel*, para outros programas ou aparelhos que não sejam da *Apple*;
- k) possibilita filtrar tabelas grandes com facilidade, além de inserir nelas imagens ou textos;
- l) permite formatar automaticamente suas células com base em números, texto, datas e duração;
- m) é possível animar os seus dados com novos gráficos interativos de colunas, barras, dispersão e balões.

Desvantagens:

- a) ausência de recursos que permitam torná-lo mais personalizado. A barra de buscas e ferramentas poderia ser modificada a ponto de ter somente os itens mais usados;
- b) obrigação de editar as planilhas em uma posição vertical, isto é, não existe ainda um bom modo paisagem para o mesmo, o que atrapalha muito os usuários na hora de editar um gráfico ou planilha que seja muito largo;
- c) não possui suporte para paisagem em dispositivos iOS.

O *Google* lançou dois aplicativos gratuitos para permitir que os usuários possam editar, visualizar e criar textos e planilhas nos *smartphones* e *tablets* com *Android* e iOS, criativamente chamados de Documentos e Planilhas. A principal vantagem é o fato de os Documentos e as Planilhas funcionarem mesmo quando você estiver *off-line*.

PAGES



O *Pages* é o editor de texto da *Apple* para *Mac OS* e *iOS*, onde se pode criar, em poucos minutos, documentos simples e profissionais. É possível, ainda, editar documentos em grupo e em qualquer aparelho e de qualquer lugar, sem necessidade de sincronização.

Vantagens:

- a) editar textos, usando diferentes fontes, tamanhos e cores;
- b) inserir imagens, vídeos, *links* e uma série de outros recursos;
- c) integração com o *iCloud*;
- d) a interface *Document Setup* permite uma ótima configuração visual do documento;
- e) existe uma boa similaridade entre as versões para *Mac* e *iOS*;
- f) algumas operações podem ser feitas apenas arrastando e soltando objetos dentro do documento;
- g) o preço é menor, se comparado ao *Word* da *Microsoft*.

Desvantagens:

- a) a sincronização do *iCloud* não é confiável;
- b) não há suporte nem serviços de armazenamento na nuvem alternativos ao *iCloud*;
- c) podem ocorrer diferenças de formatações em documentos do *Word* quando abertos no *Pages*.

A *Apple* liberou os aplicativos *web* do *Pages*, *Numbers* e *Keynote* para todos os usuários com uma *Apple ID*, que pode ser criada gratuitamente. O *iCloud* é compatível oficialmente com *OS X 10.8* ou superior e *Windows 7* ou superior, no *Safari*, *Internet Explorer*, *Chrome* e *Firefox*. A versão *online* tem menos recursos que os aplicativos para *OS X*, mas possui funções suficientes para criar documentos

atraentes, com opções avançadas de diagramação, gráficos interativos e colaboração em tempo real.

Como exposto, não basta simplesmente escolher um aplicativo, pois cabe ao professor considerar o conteúdo a ser trabalhado, como o aplicativo se enquadra na proposta e, principalmente, saber qual a melhor forma de utilizá-lo. É preciso ter atenção ao tipo de atividades ou exercícios propostos, visto que o aplicativo só resolve exercícios de aplicação direta. Seu funcionamento depende da capacidade do celular e da versão do sistema operacional nele existente. Ademais, o aplicativo sozinho pode ajudar o aluno, mas a diferença é a participação do professor e a discussão de uma situação-problema proposta, que pode levar à resolução da atividade com o aplicativo.

Assim, o avanço tecnológico das telecomunicações, em especial após o advento da *internet*, segundo o filósofo Pierre Lévy, promoveu nos novos meios de comunicação a interconexão dos computadores, configurando o surgimento da cibercultura e do ciberespaço.

O termo ciberespaço especifica não apenas a infraestrutura material da comunicação digital, mas também o universo oceânico de informação que ela abriga, assim como os seres humanos que navegam e alimentam esse universo. Quanto ao neologismo 'cibercultura', especifica aqui o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço. (LÉVY, 2000, p. 17).

Lévy (2000, p. 22) afirma que

[...] o ciberespaço amplifica, exterioriza e modifica funções cognitivas humanas como o raciocínio, a memória e a imaginação. E que, com o uso da inteligência, as pessoas criaram instrumentos e métodos de trabalho mais aperfeiçoados e eficazes, atendendo, assim, às suas mais variadas necessidades, provocando uma verdadeira revolução social.

Essa conexão tem criado um ambiente de possibilidades e de formação de sujeitos de modo que, para Santos (2009, p. 124),

As interações em rede possibilitam a formação de um sujeito cognoscente, o sujeito que busca adquirir conhecimentos, que procura compreender o mundo que o rodeia tratando de resolver as interrogações que este mundo provoca. A interface da rede nos coloca diante de um mundo em interações que se estabelecem através de textos, imagens, sons etc., onde penetramos num novo universo de criação e de leitura de signos e novos sentidos são criados.

E tais mudanças têm produzido uma série de reflexões sobre o papel da escola nesse novo modelo de sociedade globalizada. Nesse sentido, Amorim (2012, p. 22) nos afirma que,

Num mundo marcado pelas diferenças sociais e econômicas, cada vez mais globalizado, a democracia e a presença da educação revelam que os desafios sociais, culturais, econômicos, tecnológicos e educacionais colocam a questão do desenvolvimento em xeque, exigem outra compreensão a respeito dos problemas da educação e das soluções possíveis para os problemas do ensino.

Nesse sentido, quando o professor decide utilizar um *software*, seja ele gráfico algébrico ou geométrico, em um ambiente de ensino e aprendizagem de Matemática, requer que se tenha a sensibilidade para optar por estratégias pedagógicas que permitam explorar as potencialidades desses recursos, tornando-os didáticos à medida que são apresentados contextualmente no cotidiano de cada sujeito.

Moran (2007, p. 63) defende que

[...] ensinar com as novas mídias será uma revolução se mudarmos simultaneamente os paradigmas convencionais do ensino, que mantêm distantes professores e alunos. Caso contrário, conseguiremos dar um verniz de modernidade, sem mexer no essencial.

Desta maneira, sentimo-nos instigados a investigar mais profundamente as tecnologias aplicadas na educação, especialmente no ambiente escolar na Educação de Jovens e Adultos (EJA), considerando que essa questão passou a ser contemplada nas políticas públicas, tendo em vista as constantes mudanças vivenciadas pela sociedade nas últimas décadas.

De tal modo, a Matemática tem papel decisivo, tanto na vida escolar quanto na vida pessoal do aluno, pois permite resolver problemas do cotidiano e no mundo do trabalho. E, quando faz uso das TIC, esses sujeitos incrementam seu nível de conhecimento.

Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, usando linguagens de programação, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias. [...] o aluno usa o computador para resolver problemas ou realizar tarefas como desenhar, escrever, calcular, etc. A construção do conhecimento advém do fato de o aluno ter que buscar novos conteúdos e estratégias para incrementar o nível

de conhecimento que já dispõe sobre o assunto que está sendo tratado via computador. (VALENTE, 1999, p. 2).

Assim, segundo Marinate (2015, p. 66), “Para atender a esses alunos, a escola precisa adequar suas práticas ao contexto de cada educando, inclusive propiciando o acesso às tecnologias digitais”.

Conforme Carvalho e Ivanoff (2010, p. 3), “[...] três práticas estão sempre presentes no processo de ensinar e aprender com tecnologias de informação e comunicação: utilização de bases de dados e informações, comunicação e interação e construção de conteúdo”. E o grande desafio atual não está somente em ensinar ou aprender, mas em ensinar e aprender com tecnologias de informação e comunicação.

Dessa mesma forma, Jacinto e Carreira (2010, p. 412) ratificam a utilização das ferramentas tecnológicas em sala de aula, com verificação de duas situações diferenciadas de resolução de problema:

Relativamente à mediação da actividade proporcionada pelas ferramentas tecnológicas, identificamos algumas distinções entre os dois contextos de prática de resolução de problemas. A actividade matemática na sala de aula, mediada por um qualquer instrumento digital (computador, Internet ou calculadora) é fortemente estabelecida pelo professor e pelos objectivos que delineou para a aula, isto é, pelas finalidades pedagógicas que tem em vista. Assim, as tecnologias têm um papel importante na aula de matemática e podem tornar-se parte integrante da actividade dos alunos mas, normalmente, é o professor que decide qual a ferramenta ou o software que os alunos vão utilizar, como irão fazer a sua exploração e que tipo de resultados espera que encontrem.

Logo, se faz necessária uma mudança nesse paradigma educacional, pois a presença das tecnologias informacionais já é notória há muitos anos. Não podemos privar os alunos de usarem as tecnologias em aulas, haja vista que as suas contribuições na sociedade são marcantes e, por isto, merecem serem trabalhadas nas instituições de ensino.

Segundo Silva Filho (2004, p. 86),

[...] cada vez mais a tecnologia precisa ser utilizada na educação, porém, seu uso deve proporcionar o aprendizado natural e não servir para reproduzir currículos ultrapassados. Os conteúdos precisam ser trabalhados de maneira que se tornem plausíveis, inteligíveis e fecundos.

Para D’Ambrosio (2007, p. 32), “[...] o grande desafio é desenvolver um programa dinâmico apresentado à ciência de hoje relacionada a problemas de hoje e

ao interesse dos alunos”. Nesse sentido, o uso da informática na educação se apresenta como uma solução possível, que pode proporcionar aos alunos mais uma ressignificação das aulas de Matemática, diferente do contexto do mundo dos livros didáticos, onde o conhecimento é puramente linear sem possibilidades de muitas mudanças no currículo.

Assim, em uma turma, principalmente, na EJA, faz-se necessário propor atividades considerando o contexto vivido por esses sujeitos. E que tais contextos sejam contemplados nos objetivos educacionais, sempre apoiados nas concepções teóricas acerca da temática.

Dessa forma, torna-se evidente a relevância do uso das tecnologias no processo de ensino da Matemática na Educação de Jovens e Adultos.

Não obstante, este estudo propõe a utilização de aplicativos móveis, disponíveis gratuitamente em smartphones, que embora não sendo desenvolvidos com a finalidade didática, serão utilizados para a resolução de problemas vivenciados pelos educando da EJA, por meio do ensino da Matemática,

5 ANÁLISE E INTERPRETAÇÃO DOS DADOS

A pesquisa visou investigar as contribuições da utilização de aplicativos móveis na resolução de problemas matemáticos, vivenciados cotidianamente pelos discentes do Eixo VII, do Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro (CEECR), no turno noturno, na modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA). Assim, fomos levados a refletir sobre uma nova abordagem de ensino para essa modalidade.

Sendo a pesquisa-ação a pesquisa social escolhida para solucionar a problemática “Como a utilização de aplicativos móveis pode contribuir com a resolução de problemas matemáticos em situações cotidianas vivenciadas pelos sujeitos na Educação de Jovens e Adultos”, procuramos identificar as etapas de execução conforme o fluxo apresentado abaixo (Figura 6).

Figura 6 – Fluxo da Pesquisa-Ação



Fonte: Elaborada pelo pesquisador (2020).

Portanto, este capítulo compõe-se da análise e interpretação dos dados coletados através das observações, das análises documentais, dos questionários aplicados aos alunos do Eixo VII de EJA, das entrevistas com os professores do Eixo VII e com a Coordenadora Pedagógica e de uma proposta de intervenção, desenvolvida através de oficinas, onde foram realizadas atividades previamente elaboradas, com o uso de aplicativos móveis na resolução de problemas matemáticos, norteados pelas competências e habilidades da BNCC.

5.1 A OBSERVAÇÃO

Na pesquisa em Educação, a observação é um importante procedimento de coleta de dados. No entanto, observar está muito além da simples capacidade de ver. É poder ver e compreender uma situação, extraindo o máximo de abstrações possíveis de um fato ou de uma resposta dada por um sujeito de pesquisa. Assim, observar é mais do que simplesmente registrar, através de uma percepção, aquilo que é produzido por uma sensação.

Além do mais, a “[...] observação possibilita um contato pessoal estreito do pesquisador com o fenômeno pesquisado” (LÜDKE; ANDRÉ, 2013, p. 26). E a principal vantagem deste método é a de possibilitar uma aproximação gradual com o contexto de pesquisa, por ser menos invasivo, por assim dizer, do que com uma entrevista ou um questionário.

Este instrumento, que pode ser bastante válido quando utilizado antes de se realizar entrevistas, permite ao entrevistador uma visão geral do ambiente a ser pesquisado.

Para Cruz Neto (2004, p. 59), a observação participante “[...] se realiza através do contato direto do pesquisador com o fenômeno observado para obter informações sobre a realidade dos atores sociais em seus próprios contextos”.

Cabe ressaltar que a nossa escolha pelo método da observação participante, entretanto, justifica-se pelo fato de o pesquisador ser, também, membro do grupo de docentes da Unidade Escolar. Assim, acreditamos que essa seria uma grande oportunidade para observarmos algumas questões do Colégio, que passam despercebidas durante o contexto de nosso trabalho enquanto professor.

Nesse sentido, o sujeito pesquisador vai se deparar com o sujeito pesquisado, ambos interagindo de forma a se modificarem mutuamente.

A importância dessa técnica reside no fato de podermos captar uma variedade de situações ou fenômenos que não são obtidos por meio de perguntas, uma vez que, observados diretamente na própria realidade, transmitem o que há de mais imponderável e evasivo na vida real. (CRUZ NETO, 2004, p. 60).

Assim, a observação foi o procedimento que continuou permeando todo o processo de coleta de informações, tanto no monitoramento, através de suporte e

apoio nas ações, quanto nas avaliações de rumos e processos, possibilitando o alcance dos resultados propostos.

Entretanto, antes de darmos início ao processo de coleta de dados e informações, buscamos atender e respeitar as etapas e recomendações do Conselho de Ética em Pesquisa da Universidade do Estado da Bahia (Uneb), para a realização da pesquisa acadêmica (Anexo 2).

Nesse sentido, procedemos ao nosso primeiro encontro formal com a equipe gestora, em especial com a Diretora Geral Professora Celinalva Paim que, logo após a apresentação da nossa proposta de pesquisa, concedeu-nos o aceite no Termo de Autorização Institucional da Coparticipante.

Em seguida, houve o encontro com a Vice-Diretora, responsável pelo turno noturno, com a Coordenadora Pedagógica e a Secretária do Colégio, para a apresentação do projeto e solicitação da autorização de acesso aos documentos: Projeto Político-Pedagógico, Proposta curricular, Diários e Atas, e outros documentos referentes à EJA, que foram utilizados na execução do projeto. Nossa solicitação foi prontamente atendida, após a confecção do Termo de Concessão, devidamente assinado pela Vice-Diretora.

Assim, no início do ano letivo, recebemos o convite para apresentar o Projeto para os professores, na Jornada Pedagógica¹², que neste ano trouxe o tema “Ano Anísio Teixeira: pela união entre a Educação e a Vida”, realizada no período de 03 a 07/02/2020, e composta por temas como: Gestão Democrática, BNCC, Novo Ensino Médio e as Avaliações (ENEM e Prova Brasil).

Após a apresentação do tema, do problema e dos objetivos da pesquisa, vários foram os questionamentos sobre os tipos e usos dos aplicativos móveis propostos. Aproveitamos esse momento para dar ênfase à proposta de intervenção, por considerarmos o mais importante elemento a ser apreciado no presente contexto.

Dentre os vários posicionamentos dos professores, destacamos:

Professor, a proposta é interessante, muito inovadora. (Professor A).

Muito boa a proposta. Porém, um fator complicador, é que o Colégio não dispõe de internet nas salas de aula. (Professor M).

¹² Jornada Pedagógica é um momento de reflexão sobre as ações desenvolvidas nas unidades escolares, cuja base são os diagnósticos, as experiências e os resultados do desempenho dos estudantes. Disponível em: <http://jornadapedagogica.educacao.ba.gov.br/>. Acesso em: 29 jan. 2020.

Muito interessante, pois dá para trabalhar em conjunto com várias disciplinas. (Professor C).

Observamos, nas falas dos professores, uma preocupação e, ao mesmo tempo, uma oportunidade para fazer uma reivindicação, uma vez que estavam presentes no momento da apresentação, a direção do Colégio e um representante do Núcleo Territorial de Educação (NTE/19), sobre a não disponibilidade de internet para as salas de aula. Nesse momento, o representante do NTE solicitou a palavra e informou:

A Secretaria da Educação está trabalhando num projeto para ampliar a rede nos Colégios. Já começou um piloto em Colégios em Salvador. Porém, não sabemos quando esse trabalho será implantado aqui em Feira. (Representante NTE/SEC).

Com relação à necessidade de internet, para desenvolver a nossa pesquisa, informamos que essa seria uma questão a ser observada em sala com os discentes e, dentro do possível, com o compartilhamento da rede através do dispositivo móvel do pesquisador, para aqueles alunos que, no momento das atividades em sala, não tivessem acesso.

Outro ponto observado, durante a nossa apresentação, foi o despertar do interesse de alguns dos professores que começaram a fazer correlações com as suas respectivas disciplinas, a exemplo: o professor de Física que verificou a possibilidade de também fazer uso das atividades e dos aplicativos propostos para o ensino dos movimentos, força, trabalho etc.; a professora de Geografia, com relação ao ensino dos espaços, relevos, economia, dentre outras.

Corroborando com a importância do uso de aplicativos, não só para fins didáticos como para as questões pessoais, os professores relataram suas experiências cotidianas:

Eu pego congestionamento todo dia de casa até o Colégio e nunca me atentei em verificar outras rotas através dos aplicativos. (Professor M).

Fico perguntando a um e a outro, informações sobre endereços, quando quero ir para lugares que não conheço aqui. Muitas vezes nos dão informações erradas. Agora você me despertou. Muito bom, gostei!. (Professora E).

Fui trocar o piso da minha varanda e o pedreiro me deu a relação da quantidade. Comprei todo o material, por ele solicitado. Porém, tive

que ir à loja duas vezes para comprar mais pisos, pois ele fez os cálculos errados. (Professor F).

Após as falas, programamos para a semana seguinte a apresentação do Projeto para os alunos da EJA, Eixo VII. Nesse momento, a Vice-Diretora, responsável pelo turno noturno, considerou a proposta muito boa, ao reafirmar:

Fico muito preocupada com a evasão dos alunos da EJA. Pois, no ano passado, embora as turmas estivessem com mais de quarenta alunos matriculados, algumas turmas ficaram com poucos alunos regularmente frequentando. Assim, vejo nessa proposta algo novo, e isso pode ajudar a motivar os alunos, melhorando a frequência nesse ano. (Vice-diretora).

Esta preocupação da Vice-Diretora é um fato importante e relevante. Ao verificarmos os registros de turmas dos últimos anos, notamos que houve uma redução significativa de salas destinadas a EJA. No ano de 2018, das dezesseis salas do Colégio, oito eram ocupadas por turmas da EJA. Em 2019, foram apenas seis turmas e, em 2020, apenas cinco turmas foram formadas. A questão da evasão, principalmente nas turmas da EJA, é um dos problemas enfrentados pelo Colégio.

No final da apresentação, todos ressaltaram a importância do projeto para a EJA, com sugestão para que o projeto fosse replicado para todas as turmas do Ensino Fundamental e Médio do Colégio. Nesse momento, houve a intervenção da coordenadora, sugerindo que essa discussão fosse tratada posteriormente, de preferência nos encontros de Atividade Complementar (AC).

Observamos que, durante toda a Jornada Pedagógica, não se tratou de nenhum tema específico para a EJA. Apenas houve algumas citações, sem maiores discussões, em apenas três momentos.

O primeiro momento ocorreu no primeiro dia, quando da fala inicial da Diretora Geral, que externou sua preocupação com o número de alunos matriculados no noturno, informando-nos que, até aquele presente momento, só tinha alunos matriculados em duas turmas do Ensino Médio Regular e em quatro turmas da EJA. E que, caso não houvesse mudanças nesse cenário até o final da semana, muitos professores seriam devolvidos para o Núcleo Territorial de Educação (NTE 19).

O segundo momento ocorreu durante a apresentação do projeto de pesquisa, quando alguns professores sinalizaram algumas dificuldades em trabalhar na EJA. Dentre as dificuldades apontadas, ressaltamos a questão da pontualidade e da

assiduidade dos alunos, a ausência de livros didáticos e de equipamentos como computadores e internet, além da questão da desmotivação dos alunos.

A última citação se deu no final da Jornada Pedagógica, quando da entrega dos horários de aulas para os professores. A Coordenação reafirmou as questões das matrículas no noturno, ressaltando que o Colégio só conseguiu formar duas turmas do Ensino Médio Regular e cinco turmas da EJA, sendo duas do Eixo VI e três do Eixo VII. E que, devido a esse motivo, principalmente para os professores do noturno, houve um remanejamento de carga horária, obedecendo à questão de antiguidade para a lotação dos professores por turma. E que os novos professores ficaram excedentes e teriam que procurar a direção. Assim, deu como encerrada a reunião, agradeceu a participação de todos, desejando um bom início de ano letivo.

Como exposto, no Colégio, a Jornada Pedagógica, organizada pela Secretaria de Educação do Estado (SEC/BA) para o ano letivo de 2020, não abordou nenhum tema específico para a Educação de Jovens e Adultos, ficando evidente o descaso com que a Secretaria de Educação vem tratando a Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Com o objetivo de dar prosseguimento ao nosso projeto, seguindo a proposta já acordada com a Coordenação, na segunda-feira seguinte, e contando com o apoio da professora de Matemática, visitamos todas as turmas do Eixo VII, numa apresentação rápida sobre a nossa proposta de pesquisa, oportunidade em que convidamos todos os alunos para uma reunião na quinta-feira, na sala de vídeo, quando discutiríamos os encaminhamentos e propostas do projeto de pesquisa.

Na quinta-feira, último dia de aula¹³ na semana para a EJA, conseguimos reunir 49 discentes, representantes das três turmas do Eixo VII, na Sala de Vídeo (Figura 7), para a apresentação do Projeto de Pesquisa.

Durante a apresentação do tema, problema, objetivos e projeto de intervenção, fizemos a leitura minuciosa do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), entregando duas vias a cada participante. Em seguida, após os esclarecimentos e sanadas as dúvidas, informamos que aqueles que concordassem em participar, assinassem uma das vias e nos entregassem. Para aqueles que, por algum motivo, não pudessem ou não quisessem participar, agradecíamos a atenção e, assim, estavam dispensados.

¹³ No Colégio, adotou-se para a EJA uma carga horária de cinco horas aulas por dia. Assim, as aulas são realizadas de segunda-feira até quinta-feira, completando as 20 horas aulas por semana.

Figura 7 – Apresentação do Projeto para os discentes da EJA, Eixo VII



Fonte: Acervo do pesquisador (2020).

No final da reunião, foram muitas as falas dos alunos, que corroboraram com a necessidade de estimular o ensino da Matemática utilizando aplicativos móveis na resolução de problemas do cotidiano. Ouvimos alguns posicionamentos desses alunos, do tipo:

Nós temos um celular com tantos aplicativos e não sabemos usar. (Aluno A).

Agora a aula de matemática vai ficar interessante. (Aluna B).

Não vou faltar nenhuma aula. (Aluno C).

Espero agora aprender Matemática. (Aluno D).

Esse contexto nos evidencia a necessidade de impulsionar novos saberes, onde as mídias podem ser uma ferramenta de interação para a informação, pois, de acordo com Valente (1999, p. 35), “A informática poderá ser usada para apoiar a realização de uma pedagogia que proporcione a formação dos alunos, possibilitando o desenvolvimento de habilidades que serão fundamentais na sociedade do conhecimento”.

Assim, como já anteriormente enunciado, nessa proposta de pesquisa a observação continuou permeando todo o processo de coleta de informação. E, na medida em que as ações foram se concretizando, fomos adquirindo experiências enquanto pesquisador, para alcance dos nossos objetivos e não perdendo o foco nas

nossas atividades, lembrando sempre que pesquisar é uma aprendizagem e que toda aprendizagem requer dedicação e paciência.

5.2 A ANÁLISE DOCUMENTAL

Na análise documental, o nosso ponto de partida foi o Projeto Político-Pedagógico (PPP), que doravante trataremos apenas como o Projeto Pedagógico (PP) do Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro (CEECR) com o objetivo de identificar políticas ou ações do Colégio direcionadas à Educação de Jovens e Adultos, enfocando, principalmente, se as Tecnologias da Informação e Comunicação estão inseridas nos projetos, planos, metas e ações que contemplem a Educação de Jovens e Adultos.

O Projeto Pedagógico está devidamente regulamentado através dos princípios democráticos apontados pela Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) nº 9.394/96, respaldados pelos artigos 12, 13 e 14, que estabelecem as diretrizes e permitem que o Colégio possua as condições necessárias para planejar e buscar meios de reunir pessoas e recursos, com total autonomia, garantindo que suas ações e projetos sejam coerentes com a realidade econômica e social ao meio do qual está inserido.

No início da nossa análise, observamos que o Projeto Pedagógico do Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro, revisado no final de 2017, além de alguns dados desatualizados, não trata, em todo o seu texto, dos temas específicos para a Educação de Jovens e Adultos.

No capítulo do Regimento do Colégio, em vigor desde 15/07/2000, que consideramos o mais importante por conter as normas que regulamentam todo o funcionamento do colégio, desde a organização administrativa e técnica pedagógica até as organizações das disciplinas, na parte que se refere à Organização Escolar, o Projeto se encontra com informações desatualizadas, constando que no Colégio “funciona de 5ª a 8ª séries do Ensino Fundamental regular”, sendo que, em 2017, só foram ofertadas turmas do 8º e do 9º anos do Ensino Fundamental II. Com relação ao Ensino Médio e à EJA, informa que “[...] são ofertadas turmas para 1ª a 3ª séries do ensino médio, além de projetos de EJA II (Ensino de Jovens e Adultos), estágios 1 e 2, ensino médio – formação geral”. A oferta do Ensino Médio regular, não só continua como foi ampliado o número de vagas disponíveis, devido ao fechamento das turmas

iniciais do Fundamental. Com relação à Educação de Jovens e Adultos, a partir do ano de 2018, passou a ofertar apenas o Tempo Formativo III, Eixos VI e VII, referentes ao Ensino Médio da formação geral.

Também, nessa parte do Regimento Interno do Colégio, não são citadas políticas, orientações nem ações efetivas destinadas à modalidade da Educação de Jovens e Adultos.

Contudo, seguindo na análise do Projeto Pedagógico, encontramos algumas citações que se referem à questão da evasão e da repetência. Sobre isso, o documento ressalta:

Nosso IDEB foi 3,6. Isso mostra que, apesar das dificuldades existentes, o trabalho, com a participação de todos, nos traz resultados positivos. O índice de aprovação está em torno de 60%, de evadidos em torno de 20% e de conservados em torno de 20%. Com esses dados estabelecemos nossas metas para aumentar a aprovação, pelo menos, em 70% e diminuir a evasão escolar, principalmente, no noturno. (BAHIA, 2017, p. 10).

Embora o documento aponte ser um problema a repetência e a evasão escolar de forma generalizada, principalmente no noturno, não especifica em qual modalidade de Ensino se evidencia essa questão. Como, também, não identifica quais são os principais motivos ou causas para esses desvios. Bem como não indica que tipos de ações estão sendo pensadas para solucioná-los, se não em curto, pelo menos no médio prazo.

Sobre os aspectos físicos do Colégio, são relacionados: as salas de aula, banheiros, secretaria, salas para a direção e professores. Entretanto, o documento ressalta a urgente construção de um auditório para atender as necessidades de eventos culturais, assim como palestras, reuniões e encontros.

Com relação à proposta curricular, o Projeto aponta estar alicerçado nos Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN), visando compreender a cidadania com participação social e política, como o exercício de direitos e deveres políticos, civil e social, adotando atitudes de solidariedade, cooperação e repúdio às injustiças.

O currículo, na compreensão do Colégio, segundo o documento, está vinculado à imagem de uma lista de conteúdos que são desenvolvidos nas diferentes etapas da educação, organizados segundo as disciplinas que compõem as áreas do conhecimento.

No documento, o Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro entende o currículo como uma construção coletiva, no intuito de buscar novas respostas para a educação pública. E, para conceituar o currículo, o Projeto Pedagógico cita a definição apresentada por Veiga Neto (2002, p. 168):

Currículo é uma construção social do conhecimento, pressupondo a sistematização dos meios para que esta construção se efetive; a transmissão dos conhecimentos historicamente produzidos e as formas de assimilá-los; portanto, produção, transmissão e assimilação são processos que compõem uma metodologia de construção coletiva do conhecimento escolar, ou seja, o currículo propriamente dito.

Ressalta o documento que **conteúdos, planejamento e valores** são algumas palavras que definem o que é currículo, onde a prática educativa está vinculada a ele, sendo impossível pensar em escola sem estabelecer relação com uma base curricular.

Cabe ressaltar que, como nos últimos tempos os currículos na área da educação têm sofrido mudanças a partir de legislações e estas vão influenciando os processos de ensino e aprendizagem, no atual contexto, pode-se compreender o currículo como todo processo que envolve saberes, cultura, conhecimentos escolares e as relações existentes dentro e fora da escola e entre seus agentes.

Assim, entendemos que, no Projeto Pedagógico do Colégio Ernesto Carneiro Ribeiro, o currículo é abordado de forma generalizada e, apesar da revisão realizada no final de 2017, não faz referência à Política para a Educação de Jovens e Adultos da Rede Estadual da Bahia, em vigor desde 2009, que apresenta as especificações para a elaboração da Proposta Curricular para a EJA, onde a aprendizagem se estrutura através de Tempos Formativos, Eixos Temáticos e Temas Geradores, acompanhados dos instrumentos de Acompanhamento do Percorso de Aprendizagem e do Diário de Percorso Formativo.

Nesse sentido, Paulo Freire (1992, p. 42) faz um convite para pensar um projeto político-pedagógico centrado na construção de uma escola “[...] séria, competente, justa, alegre, curiosa, [uma escola em que todos tenham] condições de aprender e de criar, de arriscar-se, de perguntar, de crescer”. E para isso requer profissionais, educadores que lutem pela escola pública, pela melhoria de seus padrões de ensino, que defendam a dignidade dos docentes, a sua formação permanente, que acreditem na educação popular pela participação de todos e com clareza política. Que lutem pela reformulação do currículo em que, ao ensino dos

conteúdos, acrescenta-se a leitura crítica sobre a realidade, não apenas para desocultá-la, mas para agir sobre ela, transformando-a. Um desafio que se apresenta frente a uma transformação possível.

Ao questionarmos a direção e coordenação sobre a ausência da referência a essas políticas e diretrizes, fomos informados que o Colégio nunca recebeu orientação específica da Secretaria da Educação. Segundo a vice-diretora, o Colégio recebeu, apenas, orientações sobre a Matriz Curricular, orientação sobre os Temas Geradores e os instrumentos de Acompanhamento do Percorso de Aprendizagem e do Diário de Percorso Formativo. Porém, esses dois últimos instrumentos nunca foram utilizados.

Nesse sentido, o Colégio precisa redimensionar o seu pensar, reformulando suas ações pela compreensão do que a comunidade escolar (entendida aqui os alunos, pais, professores, equipe pedagógica, direção, funcionários) espera dela enquanto função social.

Para o processo de avaliação, o Projeto Pedagógico do Colégio orienta para a observância aos objetivos definidos nos planos de cursos, onde a avaliação deva ser sistemática, cumulativa e contínua, com o objetivo de promover a progressão dos discentes em seus estudos. Nessa avaliação, devem predominar os aspectos qualitativos sobre os quantitativos, presentes tanto no domínio cognitivo como no desenvolvimento de hábitos e atitudes.

Todavia, o documento não apresenta as especificações para os critérios qualitativos e quantitativos a serem observados no processo de avaliação.

Entendendo ser um dos papéis da educação o de possibilitar ao educando possuir as condições de conhecimento e transformação da consciência sobre o seu contexto social, histórico e cultural, com relação à Educação de Jovens e Adultos, observamos que, no Projeto Pedagógico do Colégio, não se delimita que tipo de cidadão a Unidade de Ensino deseja formar.

Bem como não faz alusão às Tecnologias da Informação e Comunicação, cuja inserção no contexto escolar pode contribuir para uma realidade diferenciada, na qual poderá haver uma aproximação maior entre aluno e professor, abrindo caminhos para a construção do conhecimento.

Nesse sentido, Moran (2007) afirma que, por meio das TIC, é possível romper com as estruturas preestabelecidas da sala de aula. Para o autor, as TIC podem ser utilizadas para a transformação do ambiente formal de ensino, de modo que seja

possível, através delas, criar um espaço em que a produção do conhecimento aconteça de forma criativa, interessante e participativa.

Nessa perspectiva, Moran vai mais além, quando diz que

As tecnologias ajudam a realizar o que já fazemos ou desejamos. Se somos pessoas abertas, elas nos ajudam a ampliar a nossa comunicação; se somos fechados, ajudam a nos controlar mais. Se temos propostas inovadoras, facilitam a mudança. (MORAN, 2007, p. 27).

Assim, conforme verificado, o Projeto Pedagógico não apresenta nenhuma proposta efetiva de como utilizar as TIC no contexto educacional segundo as exigências da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional. Os professores têm conhecimento do PP e até participam das reuniões para discussões, mas, como foi constatado, não apresentam propostas efetivas para o uso das TIC.

De tal modo, evidenciamos a necessária e urgente revisão do Projeto Pedagógico do Colégio, acrescentando no documento as deliberações propostas pela Política da EJA para a Rede Estadual, as orientações curriculares conforme a Base Nacional Comum Curricular, de modo que possa atender as atuais transformações sociais, políticas e econômicas.

Assim, prosseguindo na nossa análise, outro documento analisado foi o Diário de Percurso Formativo, que considera a produção diária dos educandos como instrumento de coleta de dados, visando à tomada de decisão sobre a reorganização do trabalho educativo.

Neste documento são registradas as aulas na sequência, por noite e dia. Cada professor preencherá apenas um quadro. Para as aulas gêmeas, deve-se registrar uma em cada quadro e assinar. No campo do Tema Gerador, deverá registrar, por escrito, o tema previsto para a unidade, sempre que for registrar as aulas, a fim de lembrar que este será sempre o fio condutor da aprendizagem a ser realizada.

A orientação para cada professor é que, durante as aulas, os estudos sejam desenvolvidos utilizando o tema gerador, os subtemas e os conteúdos da sua disciplina, selecionando, no máximo, três conteúdos da sua disciplina, de forma a garantir a aprendizagem dos aspectos cognitivos e sócio-formativos (oralidade, leitura, escrita, a escuta, o diálogo). Esta orientação parte do princípio de que, à medida que o educando vai desenvolvendo os aspectos cognitivos e sócio-formativos, ele vai se apropriando dos conteúdos das disciplinas.

Bem como os professores devem fazer os registros dos aspectos, na medida em que os alunos vão desenvolvendo a aprendizagem. Para isso, o professor deve registrar nas suas anotações a legenda: C – Aprendizagem Construída (construiu satisfatoriamente o que foi estudado); EC – Aprendizagem em Construção (construiu o mínimo necessário do que foi estudado); e AC – Aprendizagem a Construir (ainda não construiu o que foi estudado). Ao final da unidade letiva, os professores já deverão estar com as anotações concluídas para utilizá-las no momento do Conselho de Classe.

O Conselho de Classe, com a participação de todos os professores do Eixo Temático, para a definição dos resultados, deve ser realizado no final de cada unidade e no final do ano letivo, sempre coordenado por um membro da escola (coordenador pedagógico, articulador de área, vice-diretor), que assinará a Ata de Resultados. Nele, todos os professores deverão estar com a síntese das anotações do acompanhamento do percurso, explicitando a aprendizagem através das legendas (C, EC ou AC) de cada educando, por disciplina, registrando na Ata de Resultados da Unidade.

No registro da Ata de Resultados da unidade letiva, os professores escreverão os pareceres descritivos, considerando o resultado a partir do conjunto das disciplinas. Quando a aprendizagem da unidade, em determinada disciplina, ficar a construir (AC), o registro deverá ser realizado no campo da observação, logo abaixo do campo destinado aos pareceres descritivos, explicitando o motivo que dificultou o desenvolvimento da aprendizagem.

O Parecer Descritivo Final será construído em Conselho de Classe, ao final da cada Eixo Temático, a partir da síntese dos pareceres descritivos das unidades. E este deverá ser traduzido em conceitos: PC – Percurso Construído (Progressão) ou EP – Em Processo (Retenção). Será através do Parecer que os professores, em Conselho de Classe, tomarão a decisão da progressão do educando (PC) para outro Tempo Formativo ou retenção (EP), com a permanência no mesmo Tempo Formativo.

Vale lembrar que o Documento ainda traz a seguinte observação: “[...] não há interrupção entre os Eixos Temáticos, salvo se o educando apresentar um grande número de faltas”. Isto porque os Eixos Temáticos não são séries, e sim organizadores do Tempo Formativo, portanto, têm a função de sinalizar o início e o fim de cada Tempo Formativo.

Quanto à observação de que “não haverá interrupção entre os Eixos Temáticos”, caso o aluno seja assíduo, no nosso entendimento, esta apresenta uma divergência quanto às orientações do registro dos aspectos da aprendizagem. Com relação a essa divergência, no Colégio, optou-se pelo entendimento, não só por parte da maioria dos professores, como também da direção, de que se o aluno frequenta as aulas, automaticamente ele se enquadra no conceito do Percurso Construído.

Entendemos que tais orientações não possibilitam muito espaço para o desenvolvimento pedagógico, o que gera um clima de desmotivação tanto para o aluno quanto para o professor. Acreditamos ser esse um dos motivos que contribuam com o abandono e a evasão escolar.

Nas nossas observações, não são raros os conflitos envolvendo o corpo diretivo do Colégio e alguns alunos, pela dificuldade em manter esses alunos em sala, durante horário de aula.

Normalmente, escutamos nos corredores e no pátio do colégio:

Tô de boa! Já respondi a chamada, agora tô indo para casa. (Aluno A).

Estudar no Eixo é bom. Basta frequentar as aulas que passa de ano. (Aluno B).

Os alunos não assistem às aulas, pois sabem que basta frequentar que são aprovados. Isso é um absurdo. (Professor A).

Dado esse contexto, fomos instigados a analisar os diários de frequências das turmas do Eixo VII. Para isso, solicitamos à Secretária os diários e observamos que poucos eram os professores que estão apontando as ausências dos alunos.

Sobre isso, alguns professores relataram:

Eu mesmo não faço mais a chamada, como tudo agora vai para o sistema, ocorreremos risco do fechamento da turma. (Professor B).

Não dá tempo de fazer chamada. As aulas são muito curtas. (Professor C).

Com relação às questões dos professores se oporem ao registro diário das frequências dos alunos, isso passou a ser uma prática adotada, não só na EJA, como também no Ensino Médio Regular.

Essa prática passou a ser adotada após o lançamento, pelo Estado, do Sistema de Gestão Escolar (SGE). É uma ferramenta gerencial, criada no ambiente web, para a rede pública estadual de ensino da Bahia, para o planejamento da educação e

permitindo a identificação da demanda real de vagas nas escolas, o controle do transporte escolar, a padronização dos documentos escolares emitidos pelas escolas.

Através desse sistema, as informações de todas as escolas da rede estadual de ensino passaram a ser interligadas, com o objetivo de facilitar a administração escolar, no que diz respeito à execução, acompanhamento e controle de suas atividades fins, permitindo a atualização em tempo real da base de dados gerenciais da Secretaria de Educação do Estado.

Como o acompanhamento passou a ser em tempo real, esse monitoramento permitiu que a SEC promovesse o fechamento de diversas turmas, com o argumento da baixa frequência de estudantes. Como consequência, começaram a ocorrer o remanejamento de alunos e professores para outras Unidades de Ensino.

Quando possível o remanejamento dentro da própria Unidade Escolar, a SEC determina a “enturmação”, ou seja, duas ou mais turmas com poucos estudantes são unidas e formam apenas uma. Conseqüentemente, todos os professores das turmas fechadas ficam sem aula, o que obriga a Direção da Unidade a colocá-los à disposição do NTE.

Em se tratando da EJA, cuja marca da exclusão já define um jogo de tensões bastante acirrado, diferente daquele normalmente vivenciado na educação regular, essa situação promove um ambiente não pouco conflituoso, ao envolver o ensino e a aprendizagem.

Em tempos em que o Estado repõe as históricas dicotomias abissais de vidas que merecem ser vividas, protegidas, [...], somos obrigados nas análises, avaliações de políticas sociais, educativas a reconhecer a fraqueza política de optar por políticas inclusivas, escola inclusiva, currículos inclusivos. (ARROYO, 2019, p. 90).

Nesse sentido, tal acirramento advém do cruzamento de interesses que determinam decisões que impactam diretamente nas práticas pedagógicas na EJA, que, no nosso entendimento, reforçam a questão da evasão e do abandono escolar.

Outro documento analisado é o Caderno de Registro do Percurso da Aprendizagem, que é o instrumento que tem a função de estruturar e sistematizar a ação pedagógica, facilitando o acompanhamento da aprendizagem e do percurso dos educandos pelos professores. Seu planejamento deverá ser coletivo, quinzenalmente, em dias alternados da semana.

Nele, é obrigatório registrar a data referente ao período quinzenal que foi realizado o planejamento coletivo, acrescentando o tema e subtema que está sendo estudado na unidade letiva, escolhidos coletivamente por todos. Também devem definir coletivamente, no máximo, dois aspectos cognitivos e sócio-formativos para serem trabalhados durante a unidade letiva, através do estudo nas aulas diárias das diversas disciplinas.

A cada unidade letiva, o professor deverá selecionar a Aprendizagem Desejada para a disciplina que leciona, isto é, determinar a intenção pela qual o professor e o aluno estão ensinando e estudando a referida disciplina.

Os objetivos se constituem no primeiro aspecto didático do quadro que norteará o processo de construção e sistematização das aulas. Por isso, deverá ser construído considerando o subtema e o objeto de estudo das áreas de conhecimento. Portanto, para cada Eixo Temático serão construídos até três objetivos para cada área de conhecimento por unidade letiva, que contemplarão as disciplinas: no nosso caso, para o Eixo VII, Ciência da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: Biologia, Química, Física e Matemática.

Sobre os conhecimentos específicos das áreas, estes se referem àqueles conhecimentos distribuídos nas diversas disciplinas e deverão estar a serviço de ajudar na compreensão da vida sociopolítica, cultural e ambiental dos educandos, preparando-os para o enfrentamento das situações cotidianas.

Outra recomendação importante, no documento, é que a metodologia e a atividade deverão estar sempre mediadas pelos princípios do diálogo e da problematização, o que significa dizer que as atividades e as técnicas de ensino (produção de texto, seminário, estudo dirigido, debate, aula expositiva participada etc.) desenvolvidas nas aulas, sempre iniciarão com uma provocação por parte dos professores para que os educandos possam se posicionar e, portanto, expressar suas ideias e suas experiências de vida.

Assim, o Acompanhamento do Percurso será realizado através de diferentes atividades e instrumentos avaliativos, com momentos individuais e em grupos, respeitando os diversos ritmos dos educandos e as diversas formas de intervenções didáticas dos professores, com a intenção de redimensionar a prática pedagógica na busca da melhoria do ensino e aprendizagem para professores e alunos.

No entendimento da SEC, a avaliação na EJA está diretamente relacionada à forma como os sujeitos aprendem. Assim, para auxiliar o professor, o documento

apresenta os Aspectos cognitivos e sócio-formativos (Quadro 4), indicativos referenciais da aprendizagem. Estes devem ser trabalhados por todas as disciplinas do mesmo Eixo Temático que compõem as áreas de conhecimento.

Quadro 4 – Aspectos cognitivos e sócio-formativos

Aspectos cognitivos	Aspectos sócio-formativos
AC1 – apresenta um discurso bem articulado; AC2 – utiliza a linguagem formal, sinalizada, artística; AC3 – lê e escreve bem; AC4 – apresenta bom nível de reflexão e sistematização dos conhecimentos construídos; AC5 – apresenta postura crítica frente à realidade (social, política, econômica, cultural e religiosa); AC6 – apresenta visão de mundo própria; AC7 – aplica conhecimentos escolares na vida prática.	SF1 – tem abertura para a construção coletiva; SF2 – é sensível para escutar o outro; SF3 – convive com base no respeito às diferenças; SF4 – tem desenvolvido a autonomia intelectual; SF5 – utiliza o diálogo na construção da aprendizagem; SF6 – apresenta disposição para liderança.

Fonte: Caderno de Registro da Aprendizagem na EJA (BAHIA, 2009).

Estes aspectos devem ser contemplados através do estudo dos Temas, Subtemas e Saberes Necessários durante todas as unidades. No final da unidade didática, em Conselho de Classe, os professores verificarão em que medida estes foram apreendidos.

A Aprendizagem Desejada (Quadro 5) se refere à intencionalidade ou finalidade que o professor deverá ter ao estudar junto com o educando a disciplina. Portanto, a cada unidade letiva o professor selecionará a atitude que deseja que o educando desenvolva a partir do estudo da referida disciplina.

Existe, também, recomendação para a eliminação do ritual de semana de provas, predefinidas em calendário. Porém, não significa que, pelo fato de não existir “a prova” como instrumento seletivo e classificatório, deixe de existir o momento de verificação individual do que foi estudado.

Os Saberes Necessários se organizam por áreas de conhecimentos e não por disciplinas. Tal iniciativa é para reforçar a compreensão de que os conteúdos das disciplinas estão a serviço do estudo dos objetos das áreas de conhecimento. Assim, os conteúdos pertencentes à disciplina de História (feudalismo, poluição) serão utilizados, também, pela disciplina Geografia para explicar a degradação do meio ambiente e o aquecimento global. Por isso, torna-se necessário superar as fronteiras entre as disciplinas e construir o trabalho pedagógico coletivo, através do diálogo entre os professores das diversas disciplinas.

Quadro 5 – Aprendizagem desejada

Áreas de conhecimento CIÊNCIAS DA NATUREZA, MATEMÁTICA, ARTES E ATIVIDADES LABORAIS.	
<p>ADC1 - Compreender as ciências como construção humana a serviço da vida.</p> <p>ADC2 - Reconhecer a importância do conhecimento acumulado historicamente e socialmente pela humanidade para a transformação da sociedade.</p> <p>ADC3 - Compreender a inter-relação entre o conhecimento do “senso comum” e o “conhecimento científico”, valorizando-os como meios de promover a continuidade ou ruptura nas estruturas socioculturais e ambientais.</p> <p>ADC4 - Valorizar os saberes originários da experiência de vida como forma de explicar os fenômenos naturais e sociais nas diferentes sociedades.</p> <p>ADC5 - Situar-se no ambiente natural e social através de relações solidárias e autônomas, entendendo e aplicando métodos e procedimentos próprios das ciências naturais.</p> <p>ADC6 - Desenvolver atitudes de preservação e cuidado com o meio ambiente natural e social, produzindo e interpretando resultados de processos ou experimentos científicos e tecnológicos.</p> <p>ADC7 - Explicar de forma responsável o funcionamento do mundo natural e social, considerando a diversidade (cultura, gênero, raça/etnia, geração, etc.), a partir da apropriação dos conhecimentos da física, da química, da biologia e da matemática.</p> <p>ADC8 - Respeitar a interpretação dos fenômenos naturais e sociais, pelos diferentes povos, compreendendo o seu caráter aleatório e não determinista, utilizando amostra e cálculo de probabilidade.</p> <p>ADC9 - Compreender o contexto socioeconômico e cultural através da análise qualitativa dos dados quantitativos, representados gráfica ou algebricamente.</p> <p>ADC10 - Aperfeiçoar a leitura e a compreensão da realidade, reconhecendo as formas geométricas presentes nos espaços, geográfico e social.</p>	<p>ADC11 - Associar os diferentes modelos econômicos desenvolvidos pelas sociedades, em diferentes épocas e espaços, entendendo a relação entre o desenvolvimento das ciências naturais, a economia e a vida humana.</p> <p>ADC12 - Relacionar o cooperativismo e o empreendedorismo, como práticas coletivas solidárias de organização do trabalho, entendendo o impacto das tecnologias associadas às ciências naturais.</p> <p>ADC13 - Melhorar as condições de vida e de trabalho, aplicando conceitos, procedimentos e estratégias matemáticas em diferentes contextos.</p> <p>ADC14 - Reconhecer a importância do acesso aos bens culturais, estabelecendo relações entre a expressão artística e a expressão corporal.</p> <p>ADC15 - Apreciar e criar produções culturais individuais ou coletivas, utilizando as linguagens artísticas e corporais.</p> <p>ADC16 - Desenvolver formas de interagir com no meio em que vive, expressando, sensibilidade, ludicidade e criatividade através do corpo e da arte.</p> <p>ADC17 - Respeitar, valorizar e vivenciar a cultura popular, como expressão da cultura e da identidade de um grupo social.</p> <p>ADC18 - Reconhecer o ambiente escolar como espaço de manifestação da identidade artístico-cultural da comunidade.</p> <p>ADC19 - Utilizar-se do talento artístico/corporal, participando de eventos e atividades culturais locais, nacionais e internacionais.</p> <p>ADC20 - Articular as diferentes manifestações da cultura artística e corporal às áreas de conhecimento.</p>

Fonte: Caderno de Registro do Percurso da Aprendizagem na EJA (BAHIA, 2009).

Para a seleção dos conteúdos, tomar-se-á como base as propostas curriculares para EJA, descritas pelo MEC, referidos e articulados nas competências e habilidades necessárias à vida cotidiana. Durante o planejamento é que os professores irão definir quais destes deverão se juntar aos temas geradores e subtemas para ajudar no processo de investigação.

Os conteúdos serão selecionados por níveis da educação básica: para o nível Fundamental I, Tempo Formativo I; para o nível Fundamental II, tempo Formativo II; e, para o nível Médio, Tempo Formativo III. Assim, nos eixos temáticos será estudado qualquer conteúdo referente ao Tempo Formativo de acordo com as necessidades dos temas e subtemas, sem nenhuma preocupação com a ideia de

linearidade, isto é, não há pré-requisito para estudar determinados conteúdos e de organização em série.

Sobre a realização das Atividades Complementares¹⁴ (AC), estas devem contar com a participação de todos os professores, e serem realizadas quinzenalmente, por Eixos Temáticos, em dias alternados da semana. Nesses dias, os estudantes realizarão as atividades das áreas de conhecimento, orientadas pelos professores, uma vez que precisam exercer a autonomia no processo de estudo. Desta forma, os alunos poderão realizá-las no espaço da escola ou em outros espaços. Nesse sentido, a escola deverá permanecer aberta para receber os educandos. Essas atividades deverão ser retomadas e concluídas nas próximas aulas das referidas áreas de conhecimento.

Como exposto, para a utilização pedagógica dos Diários do Percurso Formativo e do Caderno de Registro do Percurso da Aprendizagem, importantes instrumentos de acompanhamento e gestão da aprendizagem dos discentes, tornar-se-á imprescindível que os docentes tenham o acesso ao conhecimento dos fundamentos que sustentam a Política da EJA para a Educação Básica.

Na nossa compreensão, entendemos ser premissa básica a formação dos profissionais que atuarão com essa modalidade de ensino, para “[...] que entendam a radicalidade desses percursos humanos, para ajudar esses adolescentes jovens-adultos a entenderem-se protagonistas desses percursos sociais escolares.” (ARROYO, 2017, p. 27).

Como todo instrumento reflete uma concepção de educação, os referidos instrumentos refletem a concepção de EJA e registram o processo de ensino e aprendizagem que tem como foco a formação, a humanização e a emancipação, a partir da compreensão das condições de vida e trabalho dos educandos jovens, adultos e idosos.

Assim, entendemos que, para atuar na modalidade de EJA, não basta ser professor, faz-se necessário que este seja um educador. Nesse sentido, somos levados a concordar com D’Ambrosio (2016, p. 32), quando afirma que “[...] o educador é aquele que promove a educação e o professor é aquele que ensina uma ciência, uma arte, uma técnica, uma disciplina”.

¹⁴ A Atividade Complementar (AC) se constitui como um espaço/tempo inerente ao trabalho pedagógico do professor, destinado ao planejamento e organização de suas atividades a serem realizadas de forma individual ou coletiva. Disponível em: <http://educadores.educacao.ba.gov.br/atividadecomplementar>. Acesso em: 1 mar. 2020.

Como educador, o sujeito sociocultural deve ser investido de uma honestidade intelectual que lhe permita uma generosa e sensível disponibilidade para compartilhar com seus alunos as demandas, as preocupações, os anseios e os sonhos da vida adulta, com uma consciência atenta e crítica da dimensão política do seu fazer pedagógico, que os habilite a participar da Educação. (FONSECA, 2012).

Essa Educação é

[...] o conjunto de estratégias desenvolvidas pelas sociedades para possibilitar a cada indivíduo atingir seu potencial criativo; estimular e facilitar a ação comum, com vistas a viver em sociedade e exercer cidadania (D'AMBROSIO, 2016, p. 32).

Assim, para uma formação cidadã, o ensino no contexto da EJA, os educadores e educandos devem balizar suas posições relativamente aos conhecimentos construídos e a construir e aos processos em construção, e à conscientização “[...] em seu processo como sujeitos de conhecimento, e não como recebedores de um ‘conhecimento’ que outro ou outros lhes fazem doação ou lhes prescrevem” (FREIRE, 2017, p. 58).

Nesse contexto, desprovidos de uma formação específica, de capacitações, de orientações, e também de uma conscientização para a atuação na Educação de Jovens e Adultos, é que os docentes da nossa Unidade de Ensino nunca fizeram o uso do Caderno de Registro do Percurso da Aprendizagem, nem do Diário de Percurso Formativo, estabelecidos pela Política de EJA da Rede Estadual.

O Diário utilizado até agosto de 2019 era o mesmo diário de classe utilizado para o Ensino Regular. Nesse sentido, fomos instigados a analisar os diários das turmas da EJA. Momento em que identificamos que os professores apenas registram o conteúdo, seus conceitos e definições, exercícios e correções de exercícios, conforme esses se desenvolviam nas respectivas aulas do dia, não existindo, portanto, o acompanhamento do percurso da aprendizagem, conforme orienta a Política do Estado para a EJA.

Contribuindo para esse contexto, em agosto de 2019, dando continuidade a sua estratégia de inovação tecnológica, a Secretaria da Educação lançou o aplicativo Escolado, com o objetivo de fortalecer os elos de cada componente da comunidade escolar, composto de seis módulos específicos: Estudante, Família, Professor, Gestor Escolar, Coordenador Pedagógico e Apoio Administrativo, que, além de substituir o

diário de classe e o de registro de notas, possibilitou em tempo real o acesso a boletins, frequências e todos os processos de docentes e discentes da Unidade Escolar.

Entretanto, no módulo destinado ao professor, só são disponibilizadas as suas turmas, por componente curricular, incluindo as turmas da EJA, com o acesso, apenas, ao campo de registros de frequências e de notas dos alunos. Não se tem informações, até o presente momento, como serão registrados os conteúdos e, em se tratando da EJA, sobre o lançamento e registros dos acompanhamentos pedagógicos. Contudo, no Colégio continuam sendo realizadas, quinzenalmente, as Atividades Complementares (AC) por Eixo Temático.

Assim, percebemos que as políticas de Estado persistem em decretar padrões, em seu poder político, social e econômico, onde se evidenciam as transformações numa sociedade globalizada, fruto dos seus pressupostos neoliberais.

Entretanto, há uma falta de mobilização por parte do MEC, da SEC e também da Unidade Escolar, para o engajamento da EJA nessas novas políticas neoliberais, onde afirmam ser a educação algo imprescindível para que ocorra a promoção do desenvolvimento econômico e social. O que, no nosso entendimento, aponta a EJA para um campo invisível, em relação às outras modalidades de ensino.

Sabemos que não se pode retirar a individualidade de cada elemento da sociedade. Ao mesmo tempo, para se formar uma sociedade é necessário que os indivíduos adiram a comportamentos e compartilhem conhecimentos. O estudante deve ser, como indivíduo, o determinante do conhecimento que lhe é transmitido. (D'AMBROSIO, 2016)

Para garantir a construção desse conhecimento, o Estado lança mão do seu poder normativo, onde “As diretrizes e políticas educativas se propõem a superar a ignorância, o analfabetismo ensinado, transmitindo os saberes, habilidades acumuladas e sistematizadas nos currículos” (ARROYO, 2019, p. 184).

E o currículo passa a ser a estratégia para se atingir as metas maiores da educação. Assim, para a Educação de Jovens e Adultos, na Rede Estadual da Bahia, em vigor desde o ano letivo de 2009, na Matriz Curricular, o Currículo é composto por Eixos Temáticos e Áreas de Conhecimento, contemplando uma Base Nacional Comum e uma parte diversificada, articulados com os saberes e conhecimentos da vida cidadã.

Para o Tempo Formativo III, que corresponde ao Ensino Médio, o Currículo, além dos Eixos Temáticos: Globalização, Cultura e Conhecimento (Eixo VI) e Economia Solidária e Empreendedorismo (Eixo VII), apresentam as Áreas de Conhecimento:

- a) para o Eixo VI – Linguagens, Códigos e suas Tecnologias: Língua Portuguesa e Lit. Brasileira, Língua Estrangeira; Ciências Humanas e suas Tecnologias: Geografia, História, Sociologia e Filosofia; e, na parte diversificada: Artes e Atividades Laborais;
- b) para o Eixo VII – Ciências da Natureza, Matemática e suas Tecnologias: Matemática, Física, Química e Biologia; na parte diversificada: Artes e Atividades Laborais.

Numa estrutura anual de 200 dias letivos, carga horária total de 20 horas semanais e 800 horas anuais, o documento ainda apresenta as observações para que os componentes curriculares devam estar organizados, preferencialmente, em aulas geminadas. Bem como que as aulas sejam ministradas nos horários: 19h às 20h20; intervalo das 20h20 às 20h35; e das 20h40 até as 22h. Isto é, com 40 minutos de duração cada hora aula.

Sobre a concepção de avaliação proposta para a EJA, é indicada a de caráter formativo, e que deve considerar a aprendizagem como “[...] um amplo processo, em que o aluno reestrutura seu conhecimento por meio das atividades que lhe são propostas” (BRASIL, 2002, p. 107).

Dentre outras características desse modelo avaliativo, cabe aqui destacar um que pode ser aplicado na área da Educação Matemática, isto é,

[...] a compreensão da avaliação integrada em um processo permanente de aprendizagem, não baseado na simples memorização de regras ou centrado em conteúdos pouco significativos, mas estimulando a sua criatividade, a iniciativa pessoal, o trabalho coletivo e a autonomia (FREITAS, 2018, p. 114).

Nesse sentido, isso não será possível se o Colégio não tiver clareza de seu currículo, de sua proposta pedagógica, de seu sistema de avaliação no processo de ensino e de aprendizagem, com compromisso, capacidade de agir e refletir sobre a realidade.

Para Paulo Freire (2006, p. 96), “[...] a educação sempre implica programa, conteúdo, método, objetivos”, isto é, o respeito ao saber circundante, direito que as

peças têm de saber melhor aquilo que elas já sabem. Seu conceito de saber é explicitado quando afirma que

Saber melhor significa precisamente ir além do senso comum a fim de começar a descobrir a razão de ser dos fatos [...] começando de onde as pessoas estão, ir com elas além desses níveis de conhecimento sem transferir o conhecimento (FREIRE, 2006, p. 100).

Bem como, de acordo com Moran (2007, p. 11), as mudanças na sociedade podem ocorrer “[...] nas suas formas de organizar-se, de produzir bens, de comercializá-los, de divertir-se, de ensinar e de aprender”. Kenski (2018, p. 24), por sua vez, afirma que “Estamos vivendo um novo momento tecnológico. A ampliação das possibilidades de comunicação e de informação, por meio de equipamentos como o telefone, a televisão e o computador, altera nossa forma de viver e de aprender na atualidade”.

Esse novo momento possibilitou com que estas questões fossem referendadas na LDB, na BNCC etc., ressaltando a importância e a contribuição da inserção das TIC no ambiente educacional. Entretanto, a proposta curricular do Colégio ainda não se beneficia dessa inserção.

Nesse sentido, não podemos ignorar o uso das TIC no processo de ensino e aprendizagem da EJA, no sentido de não fornecer uma formação limitada ao jovem e adulto, por desprezar conhecimentos que consideramos necessários para o exercício da cidadania desses indivíduos no seu cotidiano, propondo ferramentas e análises críticas para a resolução de problemas de seu dia a dia, permitindo-lhe uma atuação mais ampla na sociedade.

5.3 AS ENTREVISTAS

Foram realizadas entrevistas não estruturadas, muito próximas de uma conversa informal com os professores (Apêndice C) da modalidade EJA, que atuam com componentes curriculares das turmas do Eixo VII, e com a Coordenadora Pedagógica (Apêndice D) do Colégio. Estas entrevistas foram tratadas pela metodologia da Análise Qualitativa. Assim, foram gravadas, transcritas e submetidas à Análise Qualitativa.

A Análise Qualitativa se caracteriza

[...] por buscar uma apreensão de significados na fala dos sujeitos, interligada ao contexto em que eles se inserem e delimitada pela abordagem conceitual (teoria) do pesquisador, trazendo à tona, na redação, uma sistematização baseada na qualidade, mesmo porque um trabalho desta natureza não tem a pretensão de atingir o limiar da representatividade (FERNANDES, 1991, p. 142).

Nesse sentido, passa a ser um fato inquestionável que as “[...] entrevistas semiestruturadas, em que o discurso dos sujeitos, gravado e transcrito na íntegra, produz um volume imenso de dados que se acham extremamente diversificados pelas peculiaridades da verbalização de cada um” (ALVES; SILVA, 1992, p. 56). Nelas, as perguntas foram definidas levando em conta o referencial teórico e as observações já relatadas, servindo como ponto de orientação para as questões formuladas.

Assim, através de questionário semiestruturado, buscou-se identificar a formação acadêmica e específica da Coordenadora na EJA; como são realizadas as análises dos resultados de desempenho dos alunos da EJA; como são identificadas e realizadas as correções dos desvios no Planejamento Pedagógico; como a Coordenação, articulada com a Gestão Escolar e professores, implementa medidas que contribuam para promover a melhoria da qualidade de ensino na EJA; e se promove, junto com a Gestão Escolar, alguma formação continuada ou específica para os docentes que atuam na Educação de Jovens e Adultos.

Com onze anos de atuação no cargo, a Coordenadora, Graduada em Pedagogia, com Pós-Graduação em Supervisão Escolar, Pós-Graduação em Gestão e possui o Mestrado em Ciências da Educação, está responsável pela Coordenação nos três turnos, abrangendo o Ensino Fundamental II, Ensino Médio e a Educação de Jovens e Adultos. Sobre isso, a Coordenadora nos afirma:

Nós tínhamos três Coordenadores, um em cada turno. No final de 2018, veio a determinação da SEC, para ficar apenas um Coordenador no Colégio. Como eu era a mais antiga das três, fiquei. Agora tenho que dar conta dos três turnos.

Historicamente, no Colégio, devido à demanda de alunos, há uma concentração de turmas do Fundamental II, no matutino, do Ensino Médio no vespertino e da EJA e Ensino Médio regular, no noturno. Como a Coordenadora apenas atuava no turno vespertino passou a ser responsável pelo acompanhamento do Fundamental II, pela manhã, e também das turmas do Ensino Médio regular e da Educação de Jovens e Adultos no noturno.

Acreditamos que, por mais que ela seja comprometida e se dedique ao trabalho, não consiga incorporar o importante papel de articuladora e integradora dos processos educativos que se constroem no interior da escola, onde “[...] quem coordena tem a responsabilidade de integrar, reunir esforços, liderar, concatenar o trabalho de diversas pessoas” (LIBÂNEO, 2015, p. 177).

Questionada sobre a participação em formação específica para atuação na Educação de Jovens e Adultos, a Coordenadora foi categórica em dizer: “Não. Ainda não tive nenhuma formação específica relacionada à Educação de Jovens e Adultos”.

Nesse sentido, a Coordenação Pedagógica precisa estar atenta às questões educacionais e pedagógicas, na perspectiva de uma educação transformadora, a partir das práticas de ensino que contemplem o projeto de vida dos sujeitos da EJA, inserindo ações democráticas, e mediadoras de oportunidades, que se efetivem através de uma eficiente proposta pedagógica.

Questionada sobre como eram analisados os resultados de desempenho dos alunos da EJA, visando à correção de desvios no Planejamento Pedagógico, a Coordenadora nos informou: “Os resultados são analisados a partir do desempenho processual dos alunos, durante a realização dos Conselhos de Classe, no final de cada ciclo”.

Evidenciamos a não sistematização de uma prática de acompanhamento do desempenho dos alunos, embora sendo indubitável, nos tempos atuais, que as questões pedagógicas vêm ganhando relevante importância, principalmente no interior das instituições educativas, dando um novo sentido ao trabalho da escola e uma nova abrangência à questão educacional.

Isso exige uma maior atenção, por parte dos educadores, para que conheçam mais de perto as questões pedagógicas, notadamente no que diz respeito aos conhecimentos que compõem o currículo de ensino e a sua prática na formação crítica dos estudantes. Nesse sentido, cabe ao Diretor, Vice-Diretor, **Supervisor** e **Orientador Educacional** ter suas atribuições divididas em atividades administrativas e pedagógicas (LDB, nº 9.394/96, artigo 64).

Cabe ressaltar que na Bahia, desde a aplicação da Lei nº 7.023/97, em seu Artigo 7º, os cargos de Supervisor Escolar e Orientador Educacional foram substituídos, dando origem ao cargo do Coordenador Pedagógico, que passa a desempenhar as atribuições relacionadas aos dois cargos extintos.

Art. 7º - Os atuais cargos de orientador Educacional e Supervisor Escolar, da estrutura do Magistério de 1º e 2º graus do Estado, mantidos os correspondentes quantitativos e nível de classificação, ficam transformados em cargos de Coordenador Pedagógico, cujas especificações abrangerão as atribuições das nomenclaturas ora transformadas, passando as mesmas a serem desempenhadas pelos ocupantes do cargo citado, de acordo com as necessidades dos estabelecimentos de ensino em que estejam lotados. (BAHIA, 1997, p. 4).

Diante desse cenário, não podemos esquecer a peculiaridade da Educação de Jovens e Adultos (EJA), que contempla educandos com especificidades distintas, com uma identidade própria, na qual se deve levar em conta os diferentes perfis existentes, alertando os profissionais e a educação por desenvolver um modelo pedagógico próprio, diferenciado.

Para tanto, o Coordenador Pedagógico deveria estar munido das ferramentas necessárias, adquiridas por uma formação sólida, alicerçada em teorias, para dar conta a todas essas especificidades.

Sobre a promoção de formação continuada ou específica para os docentes que atuavam na EJA, estruturadas pela Coordenação, em parceria com a Gestão Escolar, a Coordenadora relata:

A Coordenação e a Gestão Escolar promovem formação continuada para os docentes nas Atividades Complementares (AC), sobre assuntos: avaliação, relação interpessoal, metodologias ativas. Entretanto, alguns professores reclamam da falta de tempo, pois a maioria trabalha nos três turnos.

Desta forma, como agente transformador, entendemos ser uma das atividades da Coordenação a de possibilitar mudanças no ambiente, dentro e fora da sala de aula, desenvolvendo ações que tenham como finalidade a execução, envolvendo e respeitando cada membro, proporcionando momentos de reflexão sobre a prática dos professores e colaborando para o desenvolvimento de conhecimentos específicos da área pedagógica.

Nesse sentido, a existência de profissionais que, além do professor, tornem-se responsáveis pela ação educativa dentro da escola é fundamental para o sucesso da construção da aprendizagem dos estudantes, pois trabalham com os seus recursos humanos procurando definir um modelo educacional calcado numa determinada concepção de missão e de crenças sociais e culturais (AMORIM, 2017).

Ao buscarmos saber como a Coordenação, em articulação com a Gestão Escolar e professores, implementa medidas que contribuam para promover a melhoria da qualidade de ensino na EJA, ouvimos da Coordenadora que

A escola implementa medidas para contribuir com a melhoria da qualidade de ensino, com a orientação aos Professores nos planejamentos de aula, conversa individual com os docentes para melhorar o aprendizado dos alunos, além de solução para os atritos que ocorram entre alunos; atendimentos aos pais e buscas por novidades para serem implementadas nas salas de aula.

Nesse sentido, para Paulo Freire (2000, p. 25) “[...] não só ao aluno exige-se a tarefa de estudar, muito mais deve ser a permanente relação do educador com a pesquisa, o estudo, uma vez que um mínimo de teoria é necessário quando se deseja fazer a diferença”.

Na oportunidade, ao perguntarmos para a Coordenadora sobre o motivo da evasão escolar ser um tema constantemente referenciado no Planejamento Pedagógico, ela ressalta que, “No noturno, isso é um problema crônico, principalmente nas turmas da EJA. Todo ano evidenciamos isso, no início do segundo semestre”.

E, sobre providências adotadas para tentar dirimir esse problema com as evasões, ela pontuou que algumas ações já foram programadas, como: palestras sobre as profissões; oficinas de empreendedorismo e de saúde; palestras motivacionais com psicólogos, dentre outras.

Observamos, em outros momentos da nossa conversa, que a Coordenação enfrenta impasses e resistências para o desenvolvimento de ações, por parte de alguns professores dessa modalidade de ensino. E os principais motivos apontados são:

Professores reclamam da falta de tempo, a maioria trabalha os três turnos. Já chegam aqui cansados, desmotivados. Também, temos a dificuldade em desenvolver um trabalho mais eficiente, devido à arrogância e resistência de alguns outros professores que, por ter muito tempo de serviço, dispensam dicas, sugestões e orientações, para a utilização de novos métodos de trabalhos com os alunos. (Coordenadora).

Todavia, entendemos que, para não ser apenas mediadora de conflitos, a Coordenação deve buscar desenvolver a sua função comunicando, planejando e

avaliando, através do desenvolvimento da aprendizagem, da ética e da cidadania para o fortalecimento de uma gestão democrática e inovadora.

Segundo Amorim (2017), num enfoque de gestão inovadora, a organização escolar e o sistema geral se consolidam quando todos atuam de maneira coletiva, criando uma cultura escolar, promovendo o desenvolvimento de competências e habilidades contemporâneas, de tal sorte que todos os membros da escola entendam a complexidade do que é construído e difundido.

Nesse sentido, entendemos que a atuação da Coordenadora Pedagógica na Educação de Jovens e Adultos, numa perspectiva inovadora, deve-se pautar em ferramentas que modifiquem a realidade, resgatem a eficácia do conjunto, motivem as parcerias, assegurem a racionalidade dos empenhos e expedientes, superando as disputas e aspirações particulares, e contribuam com a formação dos envolvidos, proporcionando dinamismo aos docentes e a aprendizagem dos alunos. Isto é ser um líder inovador, articulando, formando e transformando as relações.

Pensando nessas relações transformadoras, e dando continuidade às análises das entrevistas através do levantamento de informações e coleta de dados, entrevistamos os professores que atuam nas três turmas do Eixo VII, com os componentes curriculares: Biologia, Física, Matemática, Química, Artes e Atividades Laborais.

Inicialmente, buscamos levantar informações sobre a formação acadêmica desses profissionais que atuam na EJA, seu tempo de docência na EJA; sobre capacitações e formações continuadas sobre a Educação de Jovens e Adultos; sobre o uso e dificuldades na utilização de equipamentos tecnológicos nas aulas; quanto à participação em capacitações ou formações para o uso das TIC nas aulas; sobre os desafios e limitações na abordagem dos assuntos com os alunos; bem como procuramos saber como se desenvolve a análise da aprendizagem através dos instrumentos de Acompanhamento do Percurso de Aprendizagem dos alunos da EJA.

Os docentes informaram que complementam sua carga horária há mais de quinze anos nas turmas da EJA, uma vez que também lecionam nas turmas do Ensino Fundamental e Médio. E todos esses docentes estão na faixa etária entre os 50 e 60 anos de idade. Isso demonstra serem detentores de certa maturidade, experiência e vivência para atuar nessa modalidade de ensino.

Dado o tempo de experiência e vivência na Educação de Jovens e Adultos, perguntamos sobre quantas e quais foram as participações em formações e

capacitações específicas para essa modalidade. Quanto a isso, o Professor A respondeu: “Ainda não nos disponibilizaram nenhuma formação ou curso específico para essa modalidade. Normalmente, as informações nos são repassadas nas reuniões da Atividade Complementar (AC)”.

Com relação à formação docente na esfera da EJA, Haddad e Di Pierro (1994, p. 15) destacam:

Os professores que trabalham na educação de Jovens e Adultos, em sua quase totalidade, não estão preparados para o campo específico de sua atuação. Em geral, são professores leigos ou recrutados no próprio corpo docente do ensino regular. Note-se que na área específica de formação de professores, tanto em nível médio quanto em nível superior, não se tem encontrado preocupação com o campo específico da EJA; devem-se também considerar as precárias condições de profissionalização e de remuneração destes docentes.

E, sobre a importância da formação permanente do professor e da sua prática, Paulo Freire (2000, p. 42-43) afirma:

Por isso é que na formação permanente dos professores, o momento fundamental é o da reflexão crítica sobre a prática. A prática docente crítica, implicante do pensar certo, envolve o movimento dinâmico, dialético, entre o fazer e o pensar sobre o fazer.

Evidenciamos que a construção deste perfil e também a formação dos professores da EJA precisam ser consideradas pelas políticas públicas, a fim de que não continuemos a reproduzir a exclusão dos sujeitos que, por questões sociais, econômicas ou até mesmo pelo próprio sistema regular de ensino, passaram a frequentar essa modalidade de ensino.

Na EJA, como já citamos anteriormente, o uso das TIC contribui para que os alunos, sobretudo os adultos, possam superar muitas de suas dificuldades. E como o Colégio dispõe de equipamentos, como televisor, computador, *datashow* e *notebook*, perguntamos aos docentes se eles fazem uso desses equipamentos nas suas aulas. Sobre isso, relataram:

Não temos tempo. As aulas são muito curtas e os equipamentos estão sem manutenção. E, para piorar a situação, na maioria das salas as tomadas não funcionam. (Professor B).
Quanto possível, faço uso, somente, do computador e o *datashow*, para passar filmes sobre Arte. (Professor D).

Procuramos, também, saber se os docentes identificavam alguma dificuldade para trabalhar com esses equipamentos na sala de aula. Quanto a isso, o Professor B nos respondeu: “Não tenho a menor habilidade e nem paciência para mexer com essas coisas. E, os alunos já tem dificuldade de entender os assuntos, imagina se agente colocar mais isso”.

Assim como os equipamentos, a internet como uma ferramenta de ensino pode ser utilizada para proporcionar aos alunos novas descobertas, rompendo com velhos paradigmas da educação e propiciando práticas pedagógicas inovadoras. Nesse sentido, buscamos saber dos docentes sobre o uso da internet e dos locais de acesso.

O acesso à internet, no Colégio, é limitado à Secretaria, Direção e Sala dos Professores. Embora sendo uma promessa do Governador Rui Costa, quando da sua visita ao Colégio em março de 2015, essa ampliação da rede de internet para acesso em todos os espaços, até o momento, aqui não chegou. (Professora A).

As finalidades próprias do sistema educacional têm sido relegadas a um patamar secundário, “[...] o que tem feito com que seus atores, principalmente os professores, permaneçam num nível secundário de subserviência às imposições externas” (BONILLA; PRETTO, 2000, p. 17).

Aproveitamos para perguntar aos docentes sobre a participação em cursos de formação continuada para o uso das tecnologias em sala de aula. Sobre isso, o Professor C relatou: “Teve uma capacitação sobre Aperfeiçoamento em Tecnologias Educacionais, em 2015, em parceria com a UNEB e outro sobre Uso Pedagógico de Tecnologias Educacionais, com a UFBA, em 2018”.

Então procuramos saber dos docentes se estavam colocando em prática essas novas competências adquiridas nessas últimas formações. Nesse sentido, ouvimos da Professora A: “Os alunos são avessos à tecnologia, e rejeitam aulas com slides que preparo. Preferem o questionário e conteúdos escritos no quadro. Quando apresento a aula com slides alguns até dormem. O mesmo acontece quando passamos filmes e vídeos”.

Percebemos que essa postura tem conduzido a uma visão de que as TIC são apenas meros suportes tecnológicos e não elementos estruturantes de novos processos pedagógicos. Aproveitamos para indagá-los se encontravam, em algum

momento, limitações na abordagem dos assuntos ou aulas. Nesse sentido, eles nos relataram que:

Os alunos se sentem desmotivados, com baixa autoestima. Já chegam ao Colégio cansados e sonolentos. E só estão vindo para o Colégio por conta da frequência, apesar de faltarem muito às aulas. (Professor B).

Também tem a questão de que eles sabem que basta frequentar que passa. (Professor D).

Assim, para finalizar a entrevista, perguntamos aos docentes sobre como procedem ao acompanhamento do percurso dos estudantes da Educação de Jovens e Adultos, estabelecido pela Coordenação da Educação de Jovens e Adultos da Secretaria da Educação do Estado. Para isso, apresentamos cópias do Diário do Percurso Formativo e do Caderno de Registro do Percurso da Aprendizagem.

Nunca nos falaram ou nos instruíram sobre esses documentos. Nas reuniões sempre tratamos das questões de indisciplina, frequência, fechamento de cadernetas e notas. Isso é novidade para nós. (Professor A).

Compreendemos que os resultados da Análise Qualitativa das informações são de fundamental importância para entendermos a discussão do que se ensina e se aprende. E reconhecer essas identidades coletivas de trabalhadores redefine as identidades e propostas da Educação de Jovens e Adultos. (ARROYO, 2017).

Diante disso, consideramos ser necessário trazer para a sala de aula um novo sentido para o ensino e a aprendizagem. Pensando assim é que abordamos questões a partir de uma escola em que o aluno tenha como estratégias a resolução de problemas, em atividades propostas que auxiliem a compreensão de sua forma de organizar e mobilizar o conhecimento e possa adquirir competências e habilidades para transformar esses conteúdos em ações concretas no seu contexto social. Entretanto, para que esse processo se efetive, é de fundamental importância a atuação do professor.

5.4 O QUESTIONÁRIO

O Questionário foi aplicado com os 20 discentes, representantes das três turmas de Exatas, do Tempo Formativo III, do EIXO VII A, B e C, que conseguimos

reunir na Sala de Vídeo, para a apresentação do Projeto de Pesquisa, logo após o aceite em participar da pesquisa.

O objetivo de aplicação dessa ferramenta foi conhecer o perfil da turma, e sobre a forma como utilizavam o celular nas suas atividades pessoais e laborais, e também das dificuldades e oportunidades da utilização das TIC em sala de aula.

Na parte superior do questionário, constava o espaço para a identificação opcional da pessoa entrevistada, a faixa etária, gênero, endereço e a identificação da turma do participante. Logo em seguida, as perguntas assim estruturadas: na primeira buscou-se saber se esse sujeito desenvolviam alguma atividade remunerada no período extraclasse, e se essa atividade era ou não formal¹⁵, sobre a renda pessoal; na segunda, sobre a utilização do celular e de aplicativos móveis; na terceira, procurou-se saber quais as formas de acesso e uso da internet; na quarta questão, buscou-se saber quais equipamentos eram utilizados pelos professores nas aulas, quais atividades eram desenvolvidas e as dificuldades operacionais quanto ao uso; na quinta questão, sobre a importância do uso das TIC para a aprendizagem; na sexta questão, procurou-se saber se os estudantes gostavam de Matemática; na sétima questão, buscou-se saber se estes estudantes faziam uso da Matemática nas suas atividades diárias.

A partir deste procedimento se originaram as unidades de análise, que nessa pesquisa foram formadas pelos motivos encontrados nas respostas dos sujeitos. Motivos estes que se somam aos outros elementos da coleta de dados que compõem a análise geral da pesquisa.

Para a identificação dos alunos, foi estabelecida a seguinte regra: A1, A2, A3 até A20, onde A significa aluno e o número indica cada um dos sujeitos, que no caso foram 20 participantes na nossa amostra. Já as respostas das questões foram descritas em categorias agrupadas sob uma característica comum, depois de cada pergunta, atendendo as especificidades de cada questionamento. Cabe explicar que neste processo de categorização não houve a exclusão mútua, pois um mesmo sujeito fez sinal em duas ou mais categorias diferentes.

A partir deste momento, em cada questão, começou-se uma busca por semelhanças entre as unidades de análise, procurando agrupá-las sob uma característica comum. Prosseguindo, procurou-se interpretar e buscar as

¹⁵ O trabalho formal é, no Brasil, qualquer ocupação trabalhista, manual ou intelectual, com benefícios e carteira profissional assinada, segundo a Consolidação das Leis do Trabalho.

compreensões dos fenômenos através dos dados analisados, momento no qual foram construídas as justificativas e comentários a partir de cada questionamento.

Com base nos questionários respondidos pelos sujeitos envolvidos na pesquisa, pode-se perceber que a representação dos vinte estudantes (Figura 8) era composta de onze alunos representando o gênero masculino (55%) e nove alunas representando o gênero feminino (45%).

Figura 8 – Distribuição da frequência dos dados sobre gênero, idade e renda dos estudantes da EJA, Eixo VII do Colégio Ernesto Carneiro



Fonte: Dados elaborados pelo pesquisador (2020).

De acordo com os dados, 60% dos participantes estavam na faixa etária dos 17 aos 20 anos de idade, sendo, destes, oito do gênero masculino (40%) e quatro do gênero feminino (20%); 30% estavam na faixa etária entre 21 a 30 anos, com dois do gênero masculino (10%) e quatro do gênero feminino (20%); e apenas 10% estavam na faixa etária acima dos 30 anos de idade, com um representante do gênero masculino (5%) e uma representante do gênero feminino (5%).

Assim, evidenciamos nessa pesquisa que 90% dos participantes eram jovens que estavam na faixa etária entre os dezessete e trinta anos de idade.

Nesse sentido, podemos deduzir que o número significativo de jovens nessa modalidade advém do fato de o sistema educacional brasileiro oferecer a modalidade da Educação de Jovens e Adultos (EJA) como alternativa à educação regular. Segundo o CNE, para o ingresso no Ensino Médio na EJA, o aluno precisa ter concluído o Ensino Fundamental e ter, no mínimo, 17 anos de idade¹⁶, possibilitando, para esses estudantes, oportunidade de cursar o Ensino Médio em dois anos, na modalidade presencial ou a distância. Isso possibilitou, para as pessoas que não concluíram a Educação Básica, poderem retornar à escola e finalizar os estudos num tempo mais curto do que o exigido pelo ensino regular.

Além disso, muitos jovens que frequentam o Ensino Médio regular se sentem atraídos a migrar para a EJA, para obter o certificado de conclusão desta etapa de ensino. Este efeito, em princípio, é muito mais relevante entre os estudantes desmotivados com a escola, ou que ficaram retidos nas séries iniciais do Ensino Médio, bem como entre aqueles que decidem ingressar no mercado de trabalho.

Ao serem questionados sobre o desenvolvimento de atividade remunerada no período extraclasse, todos os participantes afirmavam que exerciam algum tipo de atividade remunerada. Dentre estes, treze afirmavam desenvolver uma atividade como autônomo (65%) e sete afirmavam ser assalariados (35%), isto é, em emprego formal.

Quando questionados sobre a renda mensal, 85% dos estudantes afirmavam receber um ou menos que um salário mínimo. Dentre estes, nove alunos disseram que recebiam um salário mínimo (45%) e sete recebiam menos que um salário mínimo (35%). Sendo que, apenas três alunos (15%) que afirmavam receber mais de um salário mínimo mensal. Apenas um aluno (5%) relatou não possuir uma renda definida.

Sobre as atividades por eles desempenhadas, foram citadas: três como pedreiro, quatro como pintor de automóveis, dois como gesseiro, três como electricista de automóveis, quatro motoboys, duas atuam como empregada doméstica e dois afirmaram atuar com serralheria.

Vários estudos alertam para a situação de vulnerabilidade dos jovens quanto ao trabalho, sendo esse um dos contingentes populacionais que apresentam algumas

¹⁶ Resolução nº 1, de 2000, do Conselho Nacional de Educação (CNE).

das mais altas taxas de desemprego e de subemprego no país¹⁷. Muitos enfrentam problemas quanto à primeira inserção no mercado de trabalho, dada a exigência dos empregadores de prova de experiência.

Outra questão tratada era sobre o aparelho celular. Todos os estudantes afirmavam possuir um aparelho celular próprio. Apenas três relataram que também faziam uso de aparelho corporativo. Inclusive, possuir celular se encaixa neste item, pois foi importante obter este dado para caracterizar os estudantes nessa faixa etária no Colégio.

Em seguida, identificamos para que finalidades os estudantes usavam o aparelho celular. Aqui, todos afirmavam fazer uso do celular para falarem com familiares e amigos. Apenas oito alunos afirmavam que também ligam para clientes e fornecedores.

Perguntados sobre quais aplicativos normalmente utilizavam no dia a dia, todos faziam uso do aplicativo de e-mail e das redes sociais (*whatsapp, Instagram e Facebook*) e do Youtube, para filmes e vídeos. Dentre outros aplicativos mais utilizados, foram apontados (Quadro 6): jogos (32%), música (26%), TV (21%), bancos (18%) e de deslocamentos (3%).

Entretanto, mesmo que os aparelhos apresentem muitas utilidades, os estudantes não conseguiam perceber essas possibilidades. Os resultados indicaram que a maioria dos estudantes usava o aparelho celular para acessar as redes sociais. Estes resultados já eram esperados no momento em que foi pensada esta questão.

Contudo, percebeu-se ainda que uma significativa quantidade de estudantes utilizasse o celular apenas como fonte de entretenimento.

Quadro 6 – Aplicativos mais utilizados pelos alunos

APLICATIVOS	ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS	NÚMERO DE ALUNOS %
Jogos	A2, A3, A4, A6, A9, A12, A13, A14, A17, A19, A20	11	32%
Música	A1, A5, A6, A10, A12, A13, A17, A18, A20	09	26%
TV	A4, A5, A7, A9, A10, A12, A18	07	21%
Bancos	A6, A7, A9, A10, A18, A20	06	18%
Deslocamentos	A3	01	3%

Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2020).

¹⁷ A taxa de desemprego entre a população de 18 a 24 anos foi de 25,7% no 3º trimestre deste ano, praticamente estável em relação ao período imediatamente anterior, quando o percentual estava em 25,8%, e acima dos 11,8% da média geral da população. Esse grupo tem a 2ª maior taxa de desemprego entre as faixas etárias pesquisadas pelo órgão, ficando apenas atrás da população ainda mais jovem, de 14 a 17 anos. Nesse caso, a taxa chega a 40,6% (996 mil pessoas), de acordo com o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2019).

Importante buscar conhecer esta informação, visto que pudemos supor, a partir das respostas, que muitos estudantes já usavam o celular como uma ferramenta para aprender algo novo.

Ao serem questionados sobre o local em que mais faziam uso da internet, quinze alunos afirmaram que usam a internet em casa (52%), onze faziam uso da internet no trabalho (38%) e quatro usavam no Colégio (10%). Dentre estes, 12 alunos (60%) informaram possuir contrato pós-pago de pacote de dados com alguma operadora de telefonia móvel; os outros oito alunos (40%) afirmaram que utilizam através do pré-pago.

Estes resultados viabilizaram o desenvolvimento das atividades, já que na metodologia utilizada era necessário utilizar os dispositivos móveis dos estudantes, o que demonstra o que afirmamos anteriormente quanto ao grande acesso que os estudantes têm ao aparelho celular hoje em dia.

Esta relação confirmou os dados disponibilizados pelo IBGE (2016, p. 15), quando relata que o percentual de pessoas que tinham telefone móvel celular para uso pessoal, por grupos etários, é de 85% dos jovens de 18 a 24 anos de idade, alcançando maior representatividade entre os adultos jovens de 25 a 34 anos (88,6%) e de 35 a 39 anos (88,2%), passando, gradualmente, a declinar nos grupos seguintes, até atingir 60,9% entre os idosos de 60 anos ou mais de idade que utilizaram a Internet.

Ao serem questionados sobre os usos dos equipamentos disponibilizados pelo Colégio, pelos professores em sala de aula, todos foram unânimes em informar que os professores só utilizavam o computador e o *datashow*, na sua maioria para exibição de filmes e vídeos. Nesse sentido, identificaram que os equipamentos era antigos e sem manutenção. Entretanto, todos assinalaram como uma deficiência a ausência de internet disponível para acesso nas salas de aulas.

Questionados sobre a importância do uso de tecnologias (computadores, celulares, *tablet* etc.), nas aulas de Matemática, os vinte alunos afirmaram considerar que o uso destas TIC podia, sim, facilitar a aprendizagem e também seria uma forma de motivar o aluno a participar das atividades propostas pelos professores.

Ao serem questionados se gostavam de Matemática, as respostas mais significativas foram:

Eu faço minhas contas de cabeça, quando quero fazer minhas coisas. Detesto matemática. (Aluna A4).

Matemática não entra na minha cabeça. (Aluno A7).

Pra que a gente precisa aprender a fazer tanta conta? (Aluno A8).

Eu até gosto. Porém não tenho tempo de estudar. (Aluna A13).

Eu gosto! Mas tenho dificuldade de aprender. (Aluno A18).

Nesse sentido, Fonseca (2012) nos chama a atenção para essa delicada busca das características dos indivíduos, em relação ao conhecimento matemático.

Se essa perspectiva da idade adulta ainda grassa em algumas abordagens psicológicas, no senso comum é que ela encontra sua expressão mais pessimista, que se traduz na descrença em relação à capacidade do adulto. Praticamente em relação ao conhecimento matemático, os próprios alunos assumem o discurso da dificuldade, da quase impossibilidade. (FONSECA, 2012, p. 20).

D'Ambrosio (2016) ressalta a importância de o professor buscar meios para que os educandos superem essas inquietações.

O professor deve levá-los a superar esse sentimento de fracasso, valorizando sua atuação. Também deve valorizar o conhecimento informal, as inquietações e os questionamentos que os alunos trazem para a escola e, a partir daí, orientá-los na construção do conhecimento formal. Este é um processo difícil, pois as inquietações e os questionamentos podem ser muito complexos. (D'AMBROSIO, 2016, p. 23).

Para Arroyo, essa concepção precisa ser revista, quando se evidencia a necessidade de o docente ter um novo olhar crítico sobre a modalidade.

Aumenta a consciência de educadoras, educadores da urgência de serem outros, de estarem sendo desafiados a reinventar a docência, a educação diante dessas imagens quebradas e mais ainda diante de vidas ameaçadas. (ARROYO, 2019, p. 197).

Para Paulo Freire (2000, p. 52), “[...] o papel do professor e da professora é ajudar o aluno e a aluna a descobrirem que dentro das dificuldades há um momento de prazer, de alegria”. Para tanto, torna-se prioritário a prática do diálogo em que ambos, educador e educando, através da realização de seus objetivos, chegam ao acesso do saber historicamente elaborado pelo exercício cultural da humanidade.

Ainda de acordo com Paulo Freire (2000, p. 177), “O educador ou educadora como um intelectual tem que intervir. Não pode ser um mero facilitador”, o que traduz a exigência da formação docente para o exercício pleno de sua função pedagógica, enquanto articulador do processo de ensino e aprendizagem.

Assim, de acordo com Paulo Freire (2007, p. 22),

[...] se o meu compromisso é realmente com o homem concreto, com a causa de sua humanização, de sua libertação, não posso por isso mesmo prescindir da ciência, nem da tecnologia, com as quais me vou instrumentando para melhor lutar por esta causa.

Nesse sentido, entendemos que a escola precisa adequar as suas práticas ao contexto de cada educando, inclusive, possibilitando o acesso às tecnologias, em especial às digitais. E, na EJA, entendemos que o uso dessas tecnologias pode contribuir para que os sujeitos exercitem a capacidade de procurar e selecionar informações, resolver problemas, e possam superar muitas das suas dificuldades, que representa para muitos a porta de entrada para o mundo moderno.

5.5 A INTERVENÇÃO: OFICINA DE DESENVOLVIMENTO DAS ATIVIDADES

Em busca de uma articulação entre teoria e prática, optamos pela utilização de oficinas pedagógicas. Segundo Paviani e Fontana (2009, p. 78), “[...] uma oficina é, pois, uma oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, baseada no tripé: sentir-pensar-agir, com objetivos pedagógicos”.

Desse modo, através da oficina, pode-se ter a oportunidade de vivenciar situações concretas e significativas, com objetivos pedagógicos. Nesse sentido, procuramos realizar as oficinas, através de atividades.

E as atividades são aqui entendidas como um processo que se apoia e se constrói na ação e sobre a ação, produzida numa perspectiva de exploração e experimentação, adquirindo o status de proposta de trabalho.

Com vistas à consecução dos objetivos estabelecidos, as atividades foram articuladas e adaptadas às necessidades e aos interesses dos estudantes da EJA, num constante processo de construção de conhecimento, baseado em aspectos significativos da realidade de ensino vivenciada pelos participantes: problematização inicial, a partir do conhecimento prévio e das experiências e vivências dos participantes; conteúdo teórico; reflexão crítica, discussões e relatos dos participantes, relacionados aos tópicos em estudo; atividades de sistematização teórica e metodológica; produção de atividade didática, apoiados nas noções teóricas tratadas; implementação das atividades em sala de aula; e socialização e avaliação das atividades docente e discente efetuadas.

A partir de uma negociação que perpassou todos os encontros previstos para as oficinas, foram propostas as atividades, baseadas em situações vivenciadas pelos participantes, envolvendo a resolução de problemas, através da utilização dos aplicativos móveis sugeridos pelo professor.

Em sala, como base nas situações propostas, foram trabalhadas as principais dificuldades existentes quanto a conteúdos matemáticos necessários para a resolução da situação problema, bem como sobre a manipulação e usos dos aplicativos, incluindo as orientações para a execução das atividades em sala de aula, e das atividades realizadas extraclasse, com atividades práticas, e a apresentação do produto final, seguida de reflexão crítica e avaliação.

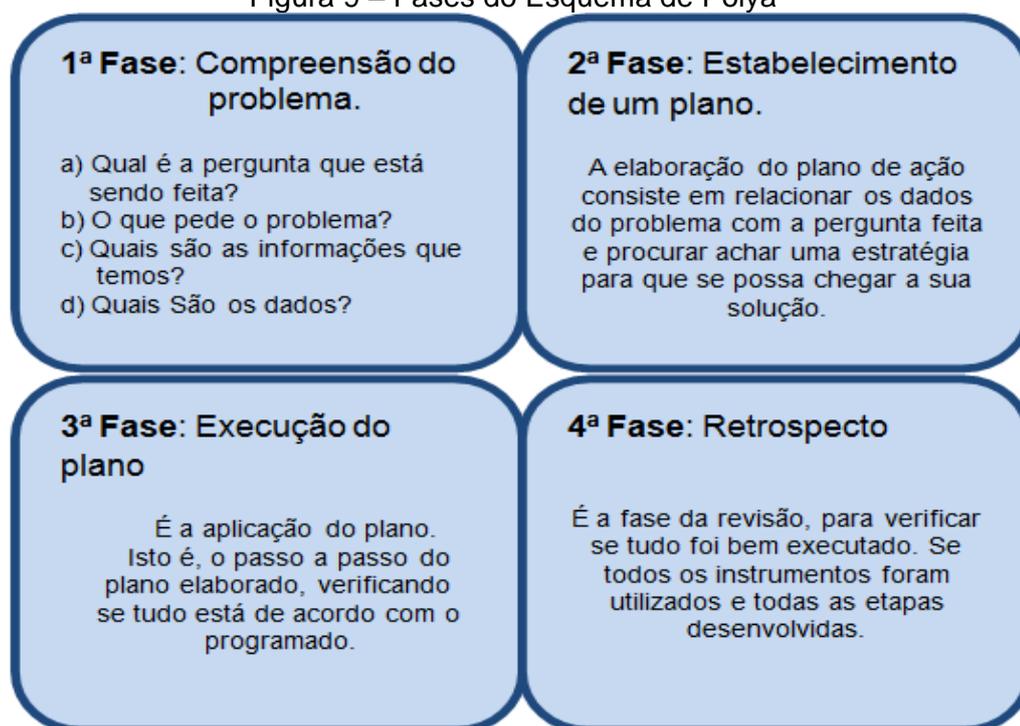
Ao apresentar uma situação problema próxima do real na área do conhecimento do educando, pretendeu-se despertar o sentimento de que ele é capaz de resolver problemas.

Assim, através dessa proposta, buscou-se possibilitar que o educando empregasse os conhecimentos adquiridos de forma ampliada, minimizando a ocorrência de uma educação fragmentada.

Nestas atividades, como em qualquer outra ação pedagógica, pressupõe-se uma metodologia para a sua execução. No nosso caso específico, buscamos a resolução de problemas, porque ela assume características diferenciadas das abordagens centradas no professor e no conhecimento.

Assim, para a resolução de problemas, tomou-se como base a teoria de George Polya (Figura 9).

Figura 9 – Fases do Esquema de Polya



Fonte: Elaborado pelo pesquisador (2020).

Para expor e analisar as observações que fizemos durante o processo de aplicação das atividades, consideraram três aspectos, dentre eles a forma como se desenvolveu a atividade, a forma de participação dos estudantes e as dificuldades percebidas ao longo do processo de desenvolvimento em cada atividade.

5.5.1 Desenvolvimento da Atividade I

A primeira atividade, realizada na semana de 17 a 20/02/2020, teve como proposta aplicar uma tarefa simples, envolvendo a resolução de um problema de mobilidade urbana, facilmente identificado pelos sujeitos da Educação de Jovens e Adultos, tendo como princípio o uso de conhecimentos matemáticos na execução de tarefas práticas do cotidiano com o uso de aplicativos móveis: o *Google Maps*, *Photomath* e *Calculadora*.

Iniciamos agradecendo a presença de todos e ressaltando que, conforme havíamos avisado no dia da apresentação do projeto de pesquisa, a oficina era composta de uma situação problema, cuja solução seria desenvolvida durante as três atividades, que iriam ocorrer nos três encontros propostos, com quatro horas aulas cada uma. Nesse sentido, esperávamos contar com a presença e a participação de todos e todas nos dias estabelecidos.

Cabe aqui ressaltar que, embora nos procedimentos metodológicos a nossa amostra estivesse delimitada em vinte participantes, durante o desenvolvimento das atividades, tivemos a presença e a participação de outros educandos.

Assim, nessa primeira atividade, contamos com a presença de vinte e oito participantes. Devido não só à questão ética, mas também a de não exclusão, tendo em vista que nenhum aluno ficou informado sobre os critérios de seleção da amostra, foram acolhidos todos aqueles que quiseram participar das atividades.

No primeiro momento (Figura 10), para motivar e contextualizar a atividade, foi apresentado um vídeo sobre a mobilidade urbana. Em seguida, dialogamos um pouco sobre as questões que envolvem a mobilidade urbana. As dificuldades de locomoção, tempo utilizado nos deslocamentos, a dificuldade de se encontrar determinados endereços.

Esse diálogo serviu, portanto, para que os alunos expressassem suas ideias, com base na sua experiência de vida, sobre a questão da mobilidade. Segundo Paulo

Freire (2016), o diálogo é o ponto central da atividade de ensinar, na qual professor e aluno são seres atuantes, igualmente importantes neste processo.

Figura 10 – Desenvolvimento da Atividade I – Mobilidade Urbana



Fonte: Acervo do pesquisador.

Inicialmente, eles ficaram tímidos, mas quando começamos a instigá-los sobre como eles se deslocavam para o trabalho, para a escola, para o mercado etc., começaram a interagir, e todos passaram a comentar sobre seus deslocamentos.

Aproveitando esse momento de interação, comentamos sobre a importância das tecnologias nesse processo de mobilidade urbana; como exemplo, os radares de velocidades nas ruas e estradas, os semáforos inteligentes, os transportes por aplicativos, rotas de deslocamentos etc.

No segundo momento, comentamos sobre essas tecnologias que orientam e facilitam a mobilidade dos sujeitos. E lançamos a seguinte questão: Vocês conhecem algum aplicativo no celular que nos auxilia nessas questões da mobilidade? Em seguida, convidamos os alunos para investigarem nos seus aparelhos quais seriam os aplicativos disponíveis que poderiam nos auxiliar nessa questão da mobilidade.

Antes de qualquer tentativa de discussão de técnicas, de materiais, de métodos para uma aula dinâmica assim, é preciso, indispensável mesmo, que o professor se ache “repousado” no saber de que a pedra fundamental é a curiosidade do ser humano. É ela que me faz perguntar, conhecer, atuar, mais perguntar, re-conhecer. (FREIRE, 2007, p. 86).

Ao aguçar a curiosidade dos participantes, procuramos, com essa ação educativa, possibilitar uma dinâmica de aprendizagem com significado para os alunos. O que possibilitou, após alguns minutos de investigação, identificarem que o aplicativo *Google Maps* estava instalado em todos os aparelhos naquele momento.

Após essa descoberta, começaram os questionamentos sobre o seu uso, dirimindo as dúvidas sobre a parte operacional e ressaltando a importância do aplicativo, principalmente na identificação da melhor trajetória a ser utilizada ou da melhor forma de deslocamento, como, por exemplo, o de ir para o trabalho ou para o Colégio; locomoção nas ruas da nossa ou de outras cidades; conhecer rotas e distâncias; tempos e modais disponíveis. Assim, os próprios alunos identificaram que essas informações nos permitem saber as melhores escolhas para a tomada de decisões, conforme as necessidades para um melhor deslocamento, evitando, dentre outras coisas, a perda de tempo e despesas.

Nesse momento, ouvimos os seguintes depoimentos:

É verdade, eu mesmo perco muito tempo de casa pro trabalho. Todo dia peço engarrafamento na Av. Getúlio Vargas. (Aluna A4).
Às vezes eu levo muito tempo procurando a casa do cliente, pois fico me batendo, dando várias voltas perguntando a um e a outro, e ninguém sabe informar onde fica a rua, perco tempo e gasolina. (Aluno A10).

Aproveitamos o momento dessas falas para reforçar a importância do uso desse aplicativo, como um facilitador na resolução dessas questões. Através do seu uso, podemos evitar não só a perda de tempo, como de recursos nos nossos deslocamentos.

Sobre recursos e deslocamentos, aproveitamos para elencar algumas considerações sobre a relação entre o uso dessa tecnologia e a Matemática, momento em que os alunos começaram a relatar as informações matemáticas disponíveis no aplicativo. Dentre estas, citaram que o tempo era informado em horas e minutos; as distâncias em quilômetros.

No terceiro momento, apresentamos a situação problema: o caso do empreendedor individual que desenvolve a atividade de gesseiro. Solicitamos que fizessem uma leitura atenciosa da situação problema. Em seguida, fizemos a projeção dos slides (Figura 9), Fases do Esquema de Polya. Sugerimos que eles fossem lendo o problema, anotando e resolvendo o problema no caderno, conforme as orientações descritas nos slides.

Ao propormos aos alunos uma leitura atenciosa da situação problema, concordamos com o que pontua Fonseca (2012) sobre a necessidade do estímulo, principalmente em aulas de Matemática, do ato de leitura.

Para os alunos em geral, mais muito especialmente para os alunos da EJA, a Educação Matemática deve, pois, ser pensada como contribuição para as práticas de leitura, e até privilegiar conteúdos e formas que ajudem a entender, participar e mesmo apreciar o mundo em que vivemos. (FONSECA, 2012, p. 52).

Observamos que os alunos mais jovens conseguiram resolver todas as questões (Figura 11). Entretanto, alguns alunos, embora demonstrando saber apontar as informações no aplicativo *Google Maps*, apresentaram dificuldades com os cálculos nas operações solicitadas.

Figura 11 – Resposta da Atividade I da Aluna A6

Utilizando os aplicativos: Google Maps, Photomath e Calculadora, responda as questões abaixo:

Identifique a atividade:
Qual será o deslocamento? De: Feira IV Para: Sum

Quais são as possibilidades de trajetos informados no aplicativo?
Siga na direção Rua A - Feira IV em direção a R. João Evangelista

Qual a diferença, em quilômetros, do trajeto longo em relação ao mais curto?
4,1 quilômetros

Qual o tempo total informado em cada trajeto?
26 minutos - 1 h 29 minutos

Quais são as sugestões de tempo, por modal, utilizado para o deslocamento?
19 minutos carro - 27 minutos moto - 49 minutos - Bike 20 minutos

Qual o tempo informado, pelo aplicativo, em cada modal indicado?
17 minutos - 16 minutos - 1 h 3 minutos - 33 + 19 minutos - 20 minutos

Há alguma informação útil, no aplicativo, para auxiliar a sua decisão de trajetória?
Sim

Admitindo que o movimento é uniforme, com qual velocidade média você se deslocará em cada uma das trajetórias?

$16 \times 1000 = 16.000$
 $37 \times 60 = 2.220$
 $16 \div 2.220 = 9 \times 3,6 = 32,4$
 $9.500 \div 1$
 7.200
 $10 \times 1000 = 10.000 \div 4$
 $25 \times 60 = 2.100$

Carro 26m 16 Km
Moto 27m 16k = 32,4
Pi 2 h 9,6 Km = 3,6
Bike 35min 30 Km ÷ 4

23 min (9,3 km)
Trajeto mais rápido, com trânsito fluindo mais que o normal

Etapas Ver >>

Fonte: Acervo do pesquisador.

Também alguns alunos demonstraram vergonha em apresentar os esboços dos gráficos, pela dificuldade encontrada para ajustar os cálculos, dada a não habilidade com o desenho. Assim, para evitarmos maiores constrangimentos, optamos pela socialização da atividade pela forma verbal e voluntária. Importante ressaltar que, mesmo os alunos que não apresentaram os esboços dos gráficos, fizeram questão de participar da avaliação, indicando e justificando a sua trajetória escolhida.

Em seguida, demonstramos que os cálculos poderiam ser facilmente resolvidos se, ao montarem a expressão da questão, eles utilizassem o aplicativo *Photomath* e a calculadora, conforme sugerido pela atividade.

Nesse momento, observamos que tais informações aguçaram o interesse de alguns alunos – neste caso, os mais jovens –, que de imediato, começaram a refazer os cálculos utilizando esses aplicativos. Essa iniciativa fez com que os demais se juntassem ao grupo, observando como eles estavam resolvendo as questões.

No final da aula, o comentário geral foi “Assim fica muito mais fácil resolver as questões do problema”.

Em seguida, sugerimos uma situação problema igual a que foi realizada em sala para ser respondida em casa. Porém, os dados para a realização dessa atividade, seriam dados reais vivenciados por cada um deles para um respectivo deslocamento escolhido.

A situação problema, sugerida para eles, era que escolhessem um deslocamento, aquele que normalmente utilizam diariamente, tendo como ponto de partida o endereço da residência, e como local de chegada o endereço de um local, preferencialmente o mais frequentado (o trabalho, o colégio etc.). Após inserção dos referidos dados no aplicativo *Google Maps*, respondessem as mesmas questões, utilizadas na atividade em sala. Alertamos que deveriam também fazer uso dos aplicativos *Photomath* e Calculadora.

Assim, no encerramento da aula, avisamos que faríamos uma avaliação da atividade, no início da próxima aula, oportunidade em que eles apresentariam os resultados encontrados.

Com relação aos aspectos observados durante o desenvolvimento da Atividade I, percebemos que os estudantes se encontravam ansiosos e animados. Acreditamos que isso tenha ocorrido por ter sido a primeira vez que vivenciaram aulas utilizando, como recurso metodológico, o aparelho celular e a internet em sala de aula.

Eu gostei muito, foi legal essa atividade usando o celular. (Aluno A1).
A aula fica interessante. Estudar Matemática assim é mais fácil. (Aluna A4).
Dá até para estudar as questões de Física, pois são iguais. (Aluno A8).

Quanto ao aspecto relacionado à maneira como os estudantes percebiam a proposição da atividade, ficou compreendido como uma atividade simples, de fácil entendimento, muito interessante e de muita aplicabilidade nas suas atividades pessoais.

No que se refere às formas de participação dos estudantes, considerando o interesse, a concentração e a responsabilidade com que eles usavam o celular durante as aulas, pudemos perceber que todos se mantiveram envolvidos na atividade, participaram e contribuíram, principalmente os mais jovens, pela habilidade e familiaridade de uso do dispositivo móvel no auxílio aos colegas no desenvolvimento da atividade.

Em relação à questão da dispersão e a responsabilidade quanto ao uso do aparelho celular em sala, os estudantes souberam se controlar. Não ficaram saindo da aula, o que nos leva a entender que compreenderam que o momento era de estudo, dado o tempo muito reduzido para a realização da atividade. Bem como souberam manter um comportamento respeitoso, entendendo que o momento era de estudo e o tempo para a realização da atividade era curto e a atividade deveria proceder sem a utilização de redes sociais.

5.5.2 Desenvolvimento da Atividade II

A segunda atividade foi aplicada na semana de 02 a 05/03/2020, logo após o recesso do carnaval, com o objetivo de trabalhar alguns conteúdos da geometria plana, através do uso de aplicativos móveis. Com essa atividade, procurou-se promover aos participantes a compreensão da importância do uso dos conteúdos matemáticos, com o suporte dos aplicativos móveis, para o cálculo de medidas, áreas e perímetros de diversos ambientes e espaços reais, como exemplo, salas, quartos, banheiros, terrenos etc.

No primeiro momento, buscando trabalhar a motivação da turma, fizemos a contextualização, referente ao problema apresentado na Atividade I, sobre a mobilidade, quando eles foram convidados a identificar qual o melhor trajeto, calculando distâncias, velocidades e tempo necessário para o deslocamento, fazendo escolhas após uma análise crítica de qual o melhor percurso para chegar até a

determinado destino. Para tanto, estimulamos os participantes a se posicionarem sobre a resolução da atividade proposta para casa, onde ouvimos:

Gostei muito. Foi muito fácil resolver a atividade usando os aplicativos. (Aluno A1).

Foi muito interessante trabalhar com os aplicativos, principalmente nos ajudando a resolver problemas do nosso dia a dia. Fazer uso dos aplicativos na aula de Matemática ficou mais fácil entender os assuntos. (Aluno A7).

Usar os aplicativos é fácil. A aula fica mais interessante. Porém, ainda acho a Matemática difícil. (Aluno A3).

Entendemos que os alunos precisam desenvolver habilidades que os auxiliem a ler o mundo em que estão e que tenham competência para tomar suas decisões assertivas. Nesse contexto, precisam buscar novas práxis que auxiliem os nossos alunos a banir essa sensação de fracasso e incompetência.

Para o desenvolvimento da segunda atividade, distribuimos a segunda parte da situação problema. Em seguida, mais uma vez, solicitamos uma leitura atenciosa do problema proposto. Nesse momento, realizamos uma tempestade de ideias, estimulando para que os participantes se expressassem sobre quais informações e conhecimentos esse profissional deve possuir para iniciar a coleta das medidas das áreas para a montagem do orçamento solicitado.

Conforme os alunos foram se expressando, escrevemos na lousa branca todas as informações levantadas. Em seguida, correlacionamos cada uma das ideias aos conteúdos matemáticos, necessários para o cálculo de áreas de figuras planas, orientando sobre a necessidade da atenção quanto ao uso da unidade de medidas padrão, em especial para áreas do quadrado, semicírculo e do cálculo do perímetro dessas figuras, demonstradas na Geometria Plana.

No segundo momento, iniciamos a apresentação das fórmulas necessárias para o cálculo das áreas das figuras planas indicadas pela situação problema, tomando em seguida a apresentação e orientação sobre o uso dos aplicativos *Mathway*, *Fórmulas Matemática Free*, *Autodesk SketchBook*, *Medida* e *Calculadora*, como ferramentas auxiliares na resolução do problema proposto.

No terceiro momento, ocorreu o desenvolvimento da atividade específica, quando os alunos exercitaram as medições e cálculos de perímetros e áreas do quadrado e do semicírculo apresentados na situação problema, utilizando os aplicativos móveis acima indicados.

Inicialmente, foram orientados a baixarem os aplicativos no *Play Store* ou *App Store*, conforme o sistema operacional de cada aparelho. Na medida em que os aplicativos eram instalados, observamos que os alunos demonstravam certa euforia ao perceberem que o aplicativo *Fórmulas Matemática Free* indicava várias fórmulas de Matemática, que com o *Autodesk SketchBook* era possível fazer o desenho de qualquer figura, e com *Mathway* era possível resolver qualquer equação. Encantamento maior foi quando verificaram que tinha um que substituía a trena ou a fita métrica. Essas novidades foram o ponto alto dessa atividade.

Antes do desenvolvimento da atividade, mais uma vez, reproduzimos as Fases do Esquema de Polya e solicitamos que fossem seguindo os passos na montagem e estruturação das informações para a resolução do problema proposto.

Após a leitura e a estruturação das informações, os alunos começaram a transcrever os dados para o caderno e a resolver as questões utilizando os aplicativos, com um entusiasmo até então nunca presenciado em nossas aulas.

Durante a resolução da atividade (Figura 12), outro fato interessante a ser observado foi o grau de envolvimento e cooperação estabelecido entre esses educandos, dada a forma como mutuamente se apoiavam quando surgia alguma dúvida ou dificuldade.

Figura 12 – Desenvolvimento da Atividade II – Cálculo de áreas de figuras planas



Fonte: Acervo do pesquisador.

Nesse contexto, percebe-se claramente o que Freire (2000, p. 52) salienta: “[...] ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua própria produção ou a sua construção”.

Ao finalizarem a atividade, os comentários entusiastas foram:

Muito interessante essa atividade. Os aplicativos facilitam muito. Ajuda a encontrar as respostas certas. (Aluna A9).

Essa aula de Matemática está muito boa. O que aprendi hoje vai me ajudar muito no meu trabalho. (Aluna A10).

A aula assim é muito legal. Fica muito mais fácil estudar assim. (Aluna A17).

Dando continuidade, sugerimos como tarefa para casa, que eles fizessem uma atividade muito parecida com a que acabamos de realizar. Porém, os dados para a realização dessa atividade seriam dados reais a serem coletados na residência de cada um. Para tanto, cada um deveria escolher um cômodo da casa.

A situação problema sugerida para eles era que escolhessem um cômodo, que pode ser uma sala ou quarto. E, para esse cômodo, eles iriam escolher forrar com gesso ou colocar piso, usando as mesmas medidas sugeridas na situação problema da atividade resolvida na sala. Na resolução dessa atividade, recomendou-se fazer uso dos aplicativos: Medidas, Fórmulas Matemática *Free*, *Mathway* e Calculadora.

No encerramento da aula, reforçamos que no início da próxima aula, escolheríamos alguns alunos para apresentarem os resultados encontrados. E, em seguida, faríamos uma avaliação da Atividade II.

Complementando os aspectos observados durante o desenvolvimento da Atividade II, percebemos que o entusiasmo e o sentimento de cooperação tomou conta do ambiente, principalmente após a apresentação dos aplicativos de fórmulas, medidas, desenhos e resolução de equações. Acreditamos que isso tenha possibilitado aflorar a autoconfiança.

Observamos que a metodologia utilizada despertou a criatividade dos estudantes, pela forma como estruturaram e apresentaram a atividade. Assim, no que se refere às formas de participação dos estudantes, considerando não só o interesse, a concentração e a responsabilidade com que eles desenvolveram a atividade, estabeleceu-se um clima de cooperação e interatividade, até então nunca percebido nesse ambiente.

Nessa perspectiva, Moran (2007, p. 27) vai mais além quando diz que

As tecnologias ajudam a realizar o que já fazemos ou desejamos. Se somos pessoas abertas, elas nos ajudam a ampliar a nossa comunicação; se somos fechados, ajudam a nos controlar mais. Se temos propostas inovadoras, facilitam a mudança.

A percepção que tivemos era de que o conteúdo matemático proposto, que geralmente não é bem recebido por alunos do ensino regular, para essa turma, transpareceu como algo simples e de fácil aplicação e compreensão.

5.5.3 Desenvolvimento da Atividade III

Esta atividade foi desenvolvida no período de 09 a 12/03/2020, com o objetivo de trabalharmos com a parte da Matemática Financeira aplicada, através da utilização de aplicativos móveis, possibilitando aos participantes a compreensão e a importância do cálculo de percentagens, juros, despesas fixas, despesas variáveis, custo de materiais e, principalmente, a formação de preço do serviço. Algo que entendemos que seja facilmente identificado e vivenciado pelos sujeitos estudantes na Educação de Jovens e Adultos.

No primeiro momento, ao fazermos a contextualização da atividade anterior, solicitamos aos participantes que, de forma voluntária, apresentassem e comentassem sobre a resolução da atividade anterior, quando se utilizou os cálculos de áreas e perímetros através da utilização dos aplicativos móveis: Medidas, Fórmulas Matemática *Free*, *Mathway* e Calculadora.

Em seguida, após as explicações e discussões sobre a Atividade II, retomamos a situação problema do empreendedor. Nessa atividade, era o momento de o demandado montar o orçamento de serviço a ser encaminhado para a cliente. Nesse sentido, precisa-se entregar para a cliente um orçamento com a apresentação do esboço da área, metragens, quantidade de material necessário e valores dos serviços a serem prestados.

No segundo momento, estimulamos os participantes a se expressarem sobre quais informações deveriam constar no referido orçamento.

Utilizando o *brainstorming*, isto é, uma tempestade de ideias, instigou-se os participantes a fazer correlação entre os dados já encontrados e os que faltavam para a elaboração da atividade, para a entrega do orçamento à cliente.

Após o levantamento de informações necessárias para a montagem do orçamento, imediatamente iniciamos uma breve explicação sobre os conteúdos da

Matemática Financeira (Figura 13), para a composição da precificação, definindo o que é uma despesa fixa, despesa variável, receitas, juros e percentagens – informações necessárias para a resolução da atividade.

Figura 13 – Desenvolvimento da Atividade III - Explicação sobre os conteúdos da Matemática Financeira



Fonte: Acervo do pesquisador.

Em seguida, passamos a orientar os estudantes sobre o uso dos aplicativos móveis: *Fórmulas Matemática Free*, *Numbers*, *Calculadora* e *Pagers*, como ferramenta de apoio na resolução da proposta.

No terceiro momento, na fase da elaboração da proposta de orçamento, a sugestão era para usarem os aplicativos *Fórmulas Matemática Free*, *Numbers*, *Calculadora* e *Pagers*, como ferramenta de apoio na resolução da proposta.

Na sequência, foram orientados a trazerem o esboço e os cálculos dos materiais necessários para a realização do serviço, isto é, os resultados das questões calculadas e elaboradas na Atividade II.

Antes, porém, reproduzimos novamente as Fases do Esquema de Polya, para que seguissem o passo a passo da metodologia da Resolução de Problemas, estruturando as informações para a resolução do problema proposto.

Após a estruturação das informações, os alunos transcreveram os dados das questões da Atividade II para o caderno. Em seguida, utilizando os aplicativos propostos, começaram a elaboração dos cálculos (Figura 14) necessários para a composição da proposta.

Figura 14 – Desenvolvimento da Atividade III – Montagem do Orçamento



Fonte: Acervo do pesquisador.

Durante a resolução da atividade, observamos que, embora contando com a participação e o envolvimento da turma, não se percebia o mesmo entusiasmo verificado nas atividades anteriores, principalmente no momento de elaboração dos cálculos para a formação do preço.

Finalizamos a atividade com a montagem do orçamento (Figura 15), com o uso dos aplicativos.

Ao finalizarmos a atividade, ouvimos os seguintes comentários:

Essa atividade envolve muito cálculo. Ela é interessante, porém é cansativa. (Aluna A1).

O uso dos aplicativos é interessante. Só não gostei desta atividade por causa dos cálculos. (Aluna A14).

Esta atividade é muito importante. Eu não sabia calcular o preço do serviço. Agora eu aprendi. (Aluno A16).

Figura 15 – Desenvolvimento da Atividade III – O Orçamento



Fonte: Acervo do pesquisador.

Acreditamos que o motivo dessa dispersão, seja pelo fato de os conteúdos abordados serem compostos de cálculos específicos, que não fazem parte do atual contexto da maioria dos alunos.

Assim, no que se refere às formas de participação dos estudantes, consideramos a concentração e a participação como pontos positivos, no desenvolvimento da atividade, pois, embora o conteúdo não tenha despertado entusiasmo, eles continuaram a resolver as questões atentamente.

Ao considerar aspectos do ensino e aprendizagem, Paulo Freire fala da sua incansável natureza de amar o saber, ao que retoma o necessário domínio que o educador precisa para ensinar, não sendo possível uma relação permissiva e evasiva frente ao conteúdo de ensino. Sobre isto, ele diz:

Para mim é impossível compreender o ensino sem o aprendizado e ambos sem o conhecimento. No processo de ensinar há o ato de saber por parte do professor. O professor tem que conhecer o conteúdo daquilo que ensina. Então para que ele ou ela possa ensinar, ele ou ela tem primeiro que saber e, simultaneamente com o processo de ensinar, continuar a saber por que o aluno, ao ser convidado a aprender aquilo que o professor ensina, realmente aprende quando é capaz de saber o conteúdo daquilo que lhe foi ensinado. (FREIRE, 2018, p. 79).

Portanto, entendemos que o grande desafio do educador é pela formação permanente, buscar subsídios teóricos e práticos para o seu exercício na docência.

Freire (2018) alerta de que se deve ter a compreensão de que o conteúdo a ser trabalhado é uma síntese da humanidade, e que, ao ser considerado relevante, conduz o aluno a transitar por ele, provocando inquietações que o fazem avançar ainda mais ao encontro dos seus objetivos de vida.

Assim, dos aspectos observados durante a vivência com os estudantes, podemos ressaltar a participação, o interesse, a concentração e a responsabilidade com que eles usaram o celular durante as aulas e como colaboraram com o desenvolvimento das atividades.

Em relação ao desenvolvimento das atividades, observamos que houve uma grande interação e cooperação entre os estudantes, fruto da empolgação pelo uso dos aplicativos móveis. Isso também fez com que eles se mantivessem mais concentrados durante as atividades.

Quanto às dificuldades percebidas na execução das atividades, os estudantes relataram que a maior dificuldade durante as aulas foi com a velocidade da internet. Como o Colégio não disponibiliza internet nas salas, fez-se necessário o compartilhamento de rede, o que tornava a navegação muito lenta.

Percebemos que, além da internet, em alguns momentos precisavam sair mais cedo para não perderem o transporte escolar que os levavam de volta às suas residências, muitas localizadas em bairros distantes da escola e com altos índices de violência. De tal modo que quem perdesse o transporte escolar iria a pé mesmo, em grupo como estratégia de proteção contra os possíveis riscos.

Antes do encerramento, buscamos identificar as visões dos estudantes sobre as possibilidades do uso do celular e dos aplicativos móveis nas aulas de Matemática como fonte de informação e pesquisa; se estes os motivaram para o estudo proposto; o que eles mais gostaram e quais foram suas dificuldades no desenvolvimento das atividades.

Indagamos se eles se sentiam mais motivados para realizar as atividades quando podiam usar o celular. Assim, após analisar suas respostas, verificamos que dezoito (90%) disseram sim e dois (10%) disseram que não.

A análise dos dados demonstra que a maioria dos participantes mencionou que se sentiram motivados durante a realização da aula utilizando o aparelho celular, resultados esses que confirmam os estudos de Moran (2007), ao afirmar que, por meio das TIC, é possível romper com as estruturas preestabelecidas da sala de aula. Assim, as TIC podem ser utilizadas para a transformação do ambiente formal de ensino, de modo que seja possível, através delas, criar um espaço em que a produção do conhecimento aconteça de forma criativa, interessante e participativa.

Os dados encontrados também sinalizam para a necessidade, diante dos perfis dos estudantes que frequentam as salas da EJA na atualidade, de se investir em metodologias inovadoras que promovam aulas dinâmicas e que despertem o interesse dos estudantes para o trabalho formativo a ser realizado durante as aulas. Esta é uma constatação que pôde ser percebida com a pesquisa, pois os estudantes, tanto no momento das nossas observações quanto nos momentos em que eles emitem suas opiniões, colocam-se como mais motivados e interessados em atividades que os tornem mais participativos em sala de aula. Por isso, nada mais conveniente do que buscar alternativas para motivá-los a construir o conhecimento, através de propostas educacionais que estimulem o entusiasmo em desenvolver atividades escolares.

Desta forma, o uso do aparelho celular, que é frequentemente utilizado pelos estudantes para se comunicar com os colegas e para se divertir, pode ser uma alternativa importante para o uso de tecnologias em sala de aula, tornando o ensino mais envolvente.

Ao explorar um pouco mais os dados encontrados, percebe-se que apenas dois estudantes disseram que não se sentiram motivados durante a metodologia utilizada. É possível que estas respostas indicadas pelos estudantes tenham como principal motivo as dificuldades em se apropriarem de alguns conteúdos matemáticos, conforme já sinalizado anteriormente.

Quando questionamos sobre o que mais gostaram em relação à metodologia utilizada, foi possível agrupar as respostas em duas categorias: a primeira em que dezoito (90%) estudantes afirmaram que gostaram de utilizar o celular e os aplicativos como fonte de resolver problemas de Matemática e uma segunda em que dois (10%) não responderam. Consideramos como “não responderam” todos os alunos que não registraram a resposta, ou que apresentaram registros que não tinham relação com a questão proposta.

Analisando as respostas dadas pelos estudantes, pudemos perceber que eles enfatizam que o uso dos aplicativos em sala de aula oferece uma diversidade de informações e opções de pesquisa, promovendo melhor entendimento dos conteúdos ministrados.

Por meio dos comentários dos estudantes, foi possível perceber a aceitação deles quanto às possibilidades de uso dos aplicativos para a resolução de problemas nas aulas de Matemática, como se pode observar nos relatos transcritos a seguir:

Eu gostei muito, foi legal essa atividade usando o celular. (Aluno A1).
A aula fica interessante. Estudar Matemática assim é mais fácil. (Aluno A4).
Foi muito interessante trabalhar com os aplicativos, principalmente nos ajudando a resolver problemas do nosso dia a dia. Fazer uso dos aplicativos na aula de Matemática ficou mais fácil entender os assuntos. (Aluno A7).
Foi muito fácil resolver a atividade usando os aplicativos. (Aluna A9).

A utilização em sala de aula de dispositivo móvel e seus aplicativos, como ferramenta de auxílio pedagógico, poderia ajudar no processo de ensino e aprendizagem com aulas mais dinâmicas, tendo em vista que as Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) proporcionam mais tempo para o aluno tirar vantagem da atividade, bem como planejar e agir na realização de um experimento (VIEIRA, 2013).

Vale ainda ressaltar que os estudantes mencionaram terem percebido uma interação entre os colegas, durante o desenvolvimento das atividades. Isso se aproxima dos estudos de Kenski (2018, p. 20), ao destacar que “A evolução social do homem confunde-se com as tecnologias desenvolvidas e empregadas em cada época”. A autora alerta para o fato de que a evolução tecnológica altera comportamentos, transforma as “[...] maneiras de pensar, sentir, agir. Mudam também suas formas de comunicar e de adquirir conhecimentos.” (KENSKI, 2018, p. 21).

Percebe-se, portanto, resultados positivos com relação às atividades que foram desenvolvidas com os estudantes neste estudo, pois, além das possibilidades de acesso a informações, para o desenvolvimento das atividades, pôde-se observar a possibilidade de interação entre os estudantes, o que é de grande relevância, já que uma das funções da escola é a de favorecer a interação entre os sujeitos envolvidos nos processos de ensino e aprendizagem.

Quando perguntados sobre o que acharam mais difícil com relação ao uso do aparelho celular durante as aulas de Matemática, os estudantes justificaram que tiveram dificuldades com a velocidade da internet: doze (60%) responderam que não tiveram muitas dificuldades e oito (40%) citaram que tiveram dificuldades em pesquisar.

Diante dos dados, conforme discutimos anteriormente nos capítulos teóricos, a maior dificuldade apontada pelos estudantes das turmas durante a aula foi a conexão da internet. Essa dificuldade confirma aquilo que está indicado nas Diretrizes de Políticas da Unesco para a aprendizagem móvel (2014). Essas Diretrizes, diante das dificuldades que as escolas públicas enfrentam, recomendam que as autoridades governamentais realizem ações que beneficiem as TIC a melhorar as opções de conectividade, para realizar aulas utilizando as tecnologias móveis. É importante que a internet ofertada seja de qualidade, ou seja, é essencial ampliar a infraestrutura de conexão, dando suporte para a aprendizagem móvel.

Kenski (2018) ainda destaca que são indispensáveis melhorias relacionadas ao uso da internet nas salas de aula das escolas públicas. Antes de tudo, é fundamental que a educação brasileira se estruture para proporcionar condições de aprendizado que atenda a demanda do mundo digital. A autora complementa que é um desperdício imenso para a educação brasileira que, em meados do século XXI, as escolas ainda tenham dificuldades de conexões com a internet, apesar de terem um grande número de estudantes e professores que utilizam dispositivos móveis.

Como podemos observar, há empecilhos quanto à incorporação das TIC na prática de ensino, porém, compete ao Estado viabilizar estruturas para acesso à internet, favorecendo o uso dos *tablets* ou *smartphones* na sala de aula, para realizar diversas atividades, como pesquisas, usar aplicativos educacionais etc.

Em seguida, relatamos as contribuições da metodologia utilizada nas atividades para a aprendizagem, a partir do ponto de vista dos estudantes.

Para esta questão, os estudantes foram solicitados, inicialmente, a responder se já vivenciaram experiências com o uso do celular como ferramenta de aprendizagem. Nas respostas, doze (60%) estudantes mencionaram que não, dois (10%) não responderam e seis (30%) responderam que sim.

Esses resultados evidenciam que os aparelhos celulares não são vistos nas escolas como uma ferramenta que pode contribuir para aprendizagem. Assim, muitos estudantes mencionaram que nunca tiveram experiência desse tipo, ou fazem alusão a que o colégio não permite o uso desses aparelhos, conforme se pode observar nas respostas a seguir.

Não, por que além de não liberar o wifi, era proibido o uso do celular na sala de aula. (Aluno A1).

Não, essa foi a primeira vez que o celular foi utilizado para uma atividade em todos meus anos de estudos. (Aluna A9).

Não, nunca tive porque não é permitido. (Aluno A16).

Nesse contexto é importante considerar que esse posicionamento vai de encontro ao que vem sendo discutido na atualidade quanto à necessidade de as escolas inserirem em seus projetos educativos uma estreita conexão com as novas tecnologias, já que estas, além de ser uma marca importante da contemporaneidade, estando presentes cotidianamente na vida coletiva, podem trazer contribuições relevantes para o desenvolvimento dos processos de ensino e aprendizagem dos estudantes.

Nesse sentido, Marinante (2015) ressalta a importância de a escola adequar as suas práticas ao contexto de cada educando, proporcionando o acesso às tecnologias digitais, por representarem para muitos dos estudantes a porta de entrada para o mundo moderno.

Bem como as tecnologias digitais podem modificar o desenvolvimento do raciocínio, pois possibilitam a experimentação e uma comunicação dinâmica que envolve escrita, oralidade e imagens (BORBA; VILLARREAL, 2005).

Assim, se houvesse acesso livre à internet, os estudantes poderiam realizar com prudência diversas atividades, utilizando aplicativos, plataformas para pesquisas, sites de notícias ou revistas eletrônicas. Embora sendo muito comum professores relatarem que os estudantes fazem um mau uso do celular.

Todavia, se esses professores promovessem, em sala de aula, atividades como a que foi realizada neste estudo, orientando os estudantes ao uso consciente do

aparelho, eles poderiam entender que há momentos que é mais eficaz usá-lo para obter conhecimento e focar na atividade, evitando-se o uso das redes sociais nas aulas. Deste modo, acredita-se que não precisa de proibição ao uso do aparelho, mas de orientação.

A partir deste estudo, foi possível observar a não utilização do aparelho celular como fonte de pesquisa em sala de aula. Contudo, é interessante observar que alguns estudantes já veem o aparelho como uma ferramenta para auxiliar na aprendizagem.

Sim, eu sou bem acostumada a utilizar o celular em várias pesquisas escolares, costumo também assistir vários vídeos de aulas para estudar, fica bem melhor. (Aluna A13).

Sim, para assistir vídeo aulas, para poder me aperfeiçoar mais no assunto que não entendi na escola. (Aluno A12).

Sendo comum, muitas vezes se generaliza que os estudantes utilizam o aparelho apenas para acessar as redes sociais e para entretenimento. Nesse sentido, suas opiniões validam o que Kenski (2018) nos afirma, de que as crianças e jovens da geração digital são autodidatas, em geral, pois utilizam as facilidades de acesso às informações disponíveis nas redes para pesquisar e aprender o que lhes interessa.

Outra questão relevante do estudo buscou identificar se o uso de aplicativos móveis na aula de Matemática pode facilitar a aprendizagem de novos conhecimentos. Dezesete (85%) estudantes responderam sim, enquanto que apenas dois (10%) responderam não, e um (5%) não respondeu.

Referente ao ponto de vista dos estudantes quanto à metodologia utilizada, após as análises, notou-se que o maior número de participantes considera positivamente o uso dos aplicativos como ferramenta de aprendizagem.

Como vimos, é possível compreender que a utilização de aplicativos móveis em aula de Matemática favoreça o processo de ensino e aprendizagem, pois pode despertar a curiosidade dos sujeitos envolvidos, aspecto que também foi constatado em nosso estudo. Neste sentido, certamente ela irá contribuir para tornar as aulas interessantes e diferenciadas.

Nessa perspectiva, Kenski (2018, p. 44) vai mais além quando fala sobre a relação entre educação e tecnologias, focando a socialização da inovação, ressaltando que “[...] a presença de uma determinada tecnologia pode induzir profundas mudanças na maneira de organizar o ensino”.

A Base Nacional Comum Curricular preconiza que,

[...] no Ensino Médio o foco é a construção de uma visão integrada da Matemática, aplicada à realidade, em diferentes contextos. Consequentemente, quando a realidade é a referência, é preciso levar em conta as vivências cotidianas dos estudantes do Ensino Médio – impactados de diferentes maneiras pelos avanços tecnológicos, pelas exigências do mercado de trabalho, pelos projetos de bem viver dos seus povos, pela potencialidade das mídias sociais, entre outros. (BRASIL, 2018, p. 528).

Como exposto, podemos afirmar que as TIC proporcionam novas maneiras de aprender, permitindo acesso a novos caminhos para o processo de ensino e aprendizagem da Matemática.

Sabemos que o desejo de construir conhecimento é uma condição muito individual do sujeito, por isso aprender depende primeiramente do interesse da pessoa; acredita-se que também depende do provocar, do estimular. Assim, nada mais sensato, para o professor, que busque utilizar metodologias diversificadas que despertem o interesse dos estudantes para aprender.

Quando o aluno usa o computador para construir o seu conhecimento, o computador passa a ser uma máquina para ser ensinada, propiciando condições para o aluno descrever a resolução de problemas, refletir sobre os resultados obtidos e depurar suas ideias por intermédio da busca de novos conteúdos e novas estratégias. [...] ou realizar tarefas como desenhar, escrever, calcular etc. A construção do conhecimento advém do fato de o aluno ter que buscar novos conteúdos e estratégias para incrementar o nível de conhecimento que já dispõe sobre o assunto que está sendo tratado via computador. (VALENTE, 1999, p. 2).

Para D'Ambrosio (2007, p. 32), “[...] o grande desafio é desenvolver um programa dinâmico apresentado à ciência de hoje relacionada a problemas de hoje e ao interesse dos alunos”. Nesse sentido, o uso da informática na educação se apresenta como uma solução possível, que pode proporcionar aos alunos mais uma ressignificação das aulas de Matemática, diferente do contexto do mundo dos livros didáticos, onde o conhecimento é puramente linear sem possibilidades de muitas mudanças no currículo.

Segundo Silva Filho (2004, p. 86),

[...] cada vez mais a tecnologia precisa ser utilizada na educação, porém, seu uso deve proporcionar o aprendizado natural e não servir para reproduzir currículos ultrapassados. Os conteúdos precisam ser trabalhados de maneira que se tornem plausíveis, inteligíveis e fecundos.

Assim, diante das observações e das descrições dos estudantes, em relação à utilização de aplicativos móveis para o ensino da Matemática na EJA, o estudo revelou, dentre outras questões, que a utilização de aplicativos móveis na resolução de problemas do cotidiano, vivenciados pelos sujeitos da EJA, despertou o interesse, a curiosidade, a criatividade e a criticidade, por proporcionar espaços de construção e interações sobre as temáticas significativas, demonstradas através das falas e envolvimento, onde a capacidade de resolução dos problemas, aliada às tecnologias digitais, possibilitou uma aprendizagem significativa.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O avanço muito significativo das tecnologias digitais está influenciando e modificando o cotidiano do homem moderno, principalmente através de aplicativos móveis. Através deles, conseguimos pagar contas, contratar serviços, reunir-se com amigos, realizar atividades de trabalho, participar de grupos e comunidades diversas, jogar com parceiros virtuais, namorar, ver vídeos e filmes, ouvir músicas e se divertir, e até estudar.

Nesse contexto, buscamos, com o presente trabalho, refletir sobre a utilização de aplicativos móveis para o ensino da Matemática na Educação de Jovens e Adultos. Para tanto, partiu-se da seguinte questão norteadora: Como a utilização de aplicativos móveis pode contribuir com o ensino de Matemática através da resolução de problemas vivenciados pelos sujeitos na Educação de Jovens e Adultos?

E para lograr êxito na resposta desta questão, lançamos mão do objetivo de investigar as contribuições da utilização de aplicativos móveis na resolução de problemas vivenciados pelos discentes através do ensino de Matemática na Educação de Jovens e Adultos (EJA). O que foi oportunizado quando da abordagem das atividades, utilizando aplicativos móveis na resolução de problemas vivenciados pelos discentes, numa turma na EJA, Tempo Formativo III, Eivo VII, num Colégio de Ensino Médio em Feira de Santana, no Estado da Bahia.

Inicialmente, quanto aos aspectos observados, considero uma dádiva exercer minha atividade profissional na docência como professor de Matemática. Por esta razão, além de ser um privilégio enveredar pelos caminhos da pesquisa na Educação de Jovens e Adultos, também é um ato de desafio e coragem.

Isto porque debruçar nos aportes teóricos me possibilitou conhecer e, sobretudo, compartilhar os conhecimentos inerentes a essa modalidade de ensino que é ofertada para jovens adolescentes, adultos e idosos.

Ao longo deste trabalho, foi possível constatar que a EJA, no campo político de existência, é o resultado de muitas lutas ocorridas em momentos históricos da Educação brasileira, promovidas pelos movimentos e atores sociais, sempre reivindicando direitos, dentre estes, o da escolarização.

Não obstante o fato de que, talvez, muitos desses jovens de hoje não tenham a compreensão de que, para estarem estudando numa turma de EJA, outros tiveram

que travar árduas lutas por esse direito, embora, tanto ontem como hoje, ainda persiste essa luta, a da permanência da EJA nas unidades públicas de ensino.

Assim, para vivenciarmos esse contexto, contamos com o apoio e a disponibilidade da instituição de ensino e dos seus servidores: direção, coordenação, professores, funcionários e a importante participação dos estudantes do Tempo Formativo III, Eixo VII, num Colégio da Rede Estadual de Ensino em Feira de Santana, na Bahia.

Para a análise e interpretação dos dados, foram utilizadas as observações, as análises documentais, os questionários aplicados aos alunos, as entrevistas com os professores do Eixo VII e com a Coordenadora Pedagógica, e a aplicação de uma proposta de intervenção, desenvolvida através de oficina, onde foram realizadas atividades previamente elaboradas.

Assim, a observação permeou todo o processo de coleta de informações, tanto no monitoramento, através de suporte e apoio nas ações, quanto nas avaliações de rumos e processos, possibilitando o alcance dos resultados propostos.

O decurso de inclusão e depois de esquecimento da modalidade EJA foi observado e constatado na análise documental realizada, ratificando o caráter historicamente excludente desta modalidade no Colégio, verificado tanto no Projeto Pedagógico quanto nos instrumentos de Acompanhamento do Percurso do discente da EJA, nos quais as questões relacionadas às TIC são, também, ignoradas.

Através do questionário, conseguimos levantar o perfil dos estudantes, configurando o público-alvo para o desenvolvimento da proposta de intervenção, em especial, pelas suas características de acesso às tecnologias digitais.

Nas entrevistas, evidenciamos a necessidade de investimentos em formação e capacitação específica relacionada à EJA para os nossos docentes que atuam nessa modalidade de ensino, bem como para a inserção das TIC no contexto escolar com o objetivo de melhorar o processo de ensino e aprendizagem.

A realização da pesquisa aplicada através de uma oficina composta por atividades, em aulas de Matemática, utilizando aplicativos móveis na resolução de problemas vivenciados pelos discentes na EJA, permitiu-nos, a partir dos instrumentos da coleta de dados, enumerar e descrever, dentre outras, as seguintes contribuições nessa ação:

- a) quando os alunos descobriram as potencialidades do uso dos aplicativos, conseguiram realizar as atividades com maior autoconfiança, pela apropriação

das ferramentas, e perceberam a importância da Matemática, não só na escola, mas em diferentes contextos da sociedade, principalmente nas atividades diárias;

- b) além da motivação e do interesse, o uso dos aplicativos possibilitou uma maior participação em sala de aula;
- c) o uso dos aplicativos em sala de aula oferece uma diversidade de informações e opções de pesquisa, promovendo melhor entendimento dos conteúdos ministrados;
- d) atividades bem elaboradas e orientadas podem conduzir os estudantes ao uso consciente do dispositivo móvel, evitando-se o uso das redes sociais nas aulas;
- e) a utilização de aplicativos móveis em aula de Matemática pode favorecer o processo de ensino e aprendizagem, despertando a curiosidade dos sujeitos envolvidos, tornando as aulas interessantes e diferenciadas.

Assim, podemos concluir que as utilizações de aplicativos móveis na resolução de problemas do cotidiano, vivenciados pelos sujeitos na Educação de Jovens e Adultos, podem contribuir para despertar a autoconfiança, o interesse, a participação, a curiosidade, a responsabilidade, a criatividade, a criticidade, a concentração e a participação, possibilitando uma aprendizagem significativa.

Ao chegarmos nessa etapa da investigação, apresentamos algumas considerações sob o nosso olhar de pesquisador, que trata de um recorte da realidade que hoje se apresenta, dentre diversas informações e caminhos da pesquisa. Nesta perspectiva, este trabalho não está deliberadamente fechado, de modo que contribuições, sugestões, críticas serão sempre bem-vindas, pois não buscamos a máxima perfeição e muito menos finalizar as reflexões, anseios e dificuldades encontradas, pois a tomada de consciência através da educação é um processo contínuo e permanente.

De tal modo, espera-se que a Proposta de Intervenção possa servir como suporte para outros educadores nesse processo de ensino e aprendizagem através do uso de aplicativos móveis em aulas na Educação de Jovens e Adultos.

REFERÊNCIAS

- ALENCAR, A. F. de. **A Pedagogia da Migração do software proprietário para o livre**: uma perspectiva freiriana. 2007. 246 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Faculdade de Educação, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2007. Disponível em: <http://goo.gl/bIRgLS>. Acesso em: 1 nov. 2019.
- ALMEIDA, H. M. O Uso de Celulares, Tablets e Notebooks no Ensino da Matemática. **Revista Científica Multidisciplinar Núcleo do Conhecimento**, ano 1. v. 9, p. 814-829, out./nov. 2016.
- ALRO, H.; SKOVSMOSE, O. **Diálogo e Aprendizagem em Educação Matemática**. Tradução de Orlando de A. Figueiredo. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- ALVES-MAZZOTTI, A. J. O método nas ciências sociais. *In*: ALVES-MAZZOTTI, A. J.; GEWANDSZNAJDER, F. **O método das ciências naturais e sociais**: pesquisa quantitativa e qualitativa. 2. ed. São Paulo: Pioneira, 1998. Parte II, cap. 6-7, p. 129-178.
- ALVES, Z. M. M. B.; SILVA, M. H. G. F. Análise qualitativa de dados de entrevista: uma proposta. **Paidéia**, Ribeirão Preto, n. 2, p. 61-69, fev./jul. 1992.
- AMORIM, A. **Políticas públicas em educação, tecnologia e gestão do trabalho docente**. Salvador: EDUNEB, 2012.
- AMORIM, A. Gestor escolar inovador: educação da contemporaneidade. **Revista Lusófona de Educação**, n. 35, p. 67-82, 2017.
- APPOLINÁRIO, F. **Dicionário de Metodologia Científica**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2011.
- ARROYO, M. Trabalho, educação e teoria pedagógica. *In*: FRIGOTTO, G. (org.). **Educação e crise do trabalho**: perspectivas de final de século. 2. ed. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 138-165.
- ARROYO, M. G. **Passageiros da noite**: do trabalho para a EJA: itinerários pelo direito a uma vida justa. Petrópolis: Vozes, 2017.
- ARROYO, M. G. **Vidas Ameaçadas**: exigências-respostas éticas da educação e da docência. Petrópolis: Vozes, 2019.
- BAHIA. Secretaria Estadual da Educação. **Proposta Curricular para Educação de Jovens e Adultos**: Curso de Suplência de Educação Básica - 1º Grau. Salvador, 1992.
- BAHIA. **Lei nº 7.023, de 23 de janeiro de 1997**. Altera dispositivos da Lei nº 6.677, de 26 de setembro de 1994, e dá outras providências. Salvador, 1997. Disponível em: <https://governo-ba.jusbrasil.com.br/legislacao/85819/lei-7023-97>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BAHIA. Secretaria Estadual da Educação. **Ensino Fundamental: Aceleração I e II**. Salvador: Gerência Básica de Educação de Jovens e Adultos, 1998.

BAHIA. Secretaria da Educação. **Política de EJA da Rede Estadual: Aprendizagem ao Longo da Vida**. Salvador. Coordenação de Educação de Jovens e Adultos. Salvador, 2009.

BAHIA. Secretaria da Educação. **Plano Estadual de Educação**. Salvador, 2016.

BAHIA, Secretaria da Educação. Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro. **Projeto Pedagógico**. Feira de Santana, 2017.

BAIRRAL, M. Natureza do Conhecimento Profissional do Professor: Contribuições Teóricas para a Pesquisa em Educação Matemática. **Boletim GEPEM**, Rio de Janeiro, n. 41, p. 11-33, fev. 2003.

BARBOSA, J. C. Modelagem na Educação Matemática: contribuições para o debate teórico. *In*: BARBOSA, J. C.; CALDEIRA, A. D.; ARAÚJO, J. de L. (org.). **Modelagem Matemática na Educação Matemática: pesquisa e práticas educacionais**. Recife: SBEM, 2007. p. 195-211.

BARBOSA, R. M. **Descobrimos a geometria fractal: para a sala de aula**. Belo Horizonte: Autêntica, 2018.

BARBOZA JÚNIOR, A. T. **Ambientes Virtuais de Aprendizagem um estudo de caso no Ensino Fundamental e Médio**. 2009. 111 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, 2009.

BASSANEZI, R. C. **Modelagem Matemática: teoria e prática**. São Paulo: Contexto, 2015.

BASSANEZI, R. C. **Ensino-aprendizagem com Modelagem Matemática**. 5. ed. São Paulo: Contexto, 2018.

BIEMBENGUT, M. S. **Modelagem Matemática no Ensino**. São Paulo: Contexto, 2002.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação: uma introdução à teoria e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994.

BONILLA, M. H. S.; PRETTO, N. de L. **Políticas Brasileiras de educação e informática**. Salvador: Universidade Federal da Bahia, 2000. Disponível em: <https://egroupware.ufba.br/~bonilla/politicas.htm>. Acesso em: 20 ago. 2019.

BORBA, M. de C.; ARAÚJO, J. de L. (org.). **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 6. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2019.

BORBA, M. de C.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

BORBA, M. de C.; VILLARREAL, M. E. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking**: information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York: Springer, 2005.

BORBA, M. de C. *et al.* **Fases das tecnologias digitais em educação matemática**: sala de aula e internet em movimento. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BOVO, V. G. O uso do computador na educação de jovens e adultos. **Rev. PEC.**, Curitiba, v. 2, n.1, p. 105-112, jul. 2001/jul.2002.

BRASIL. [Constituição (1988)]. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF, 1988.

BRASIL. **Lei nº 9.394, de 20 de dezembro de 1996**: estabelece as diretrizes e bases da educação nacional. Brasília, DF, 1996.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretária de Educação Média e Tecnologia. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Matemática Ensino Médio. Brasília, DF, 1998.

BRASIL. Conselho Nacional de Educação. **Parecer CEB nº 11/2000**. Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos. Brasília, 2000.

BRASIL. Ministério da Educação. **Lei nº 10.172, de 9 de janeiro de 2001**: Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Brasília, DF, 2001.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Fundamental. **Proposta Curricular para a educação de jovens e adultos**: segundo segmento do ensino fundamental: 5a a 8a série: introdução: v. 3. Brasília, DF, 2002.

BRASIL. **Lei nº. 11.494, de 20 de junho de 2007**. Regulamenta o Fundo de Manutenção e Desenvolvimento da Educação Básica e de Valorização dos Profissionais da Educação – FUNDEB. Brasília, DF, 2007.

BRASIL. **Resolução CNE/CEB nº 06/10, de 20 de outubro de 2010**. Define Diretrizes Operacionais para a matrícula no Ensino Fundamental e na Educação Infantil. Brasília, DF, 2010.

BRASIL. **Lei nº 13.005, de 25 de junho de 2014**. Aprova o Plano Nacional de Educação PNE e dá outras providências. Brasília, DF, 2014.

BRASIL. Ministério da Educação. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica**. Brasília, DF, 2017.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasil, DF, 2018. Disponível em: http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_versaofinal_site.pdf. Acesso em: 18 dez. 2019.

BRITO, G. da S.; PURIFICAÇÃO, I. da. **Educação e novas tecnologias: um (re)pensar**. 2. ed. Curitiba: Intersaberes, 2015.

CARVALHO, F. C. A. de; IVANOFF, G. B. **Tecnologias que educam: ensinar e aprender com tecnologias da informação e comunicação**. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2010.

CERVO, A. L.; BERVIAN, P. A.; SILVA, R. **Metodologia científica**. 6. ed. São Paulo: Prentice Hall Brasil, 2007.

COSTA, C. B.; MACHADO, M. M. **Políticas públicas e Educação de Jovens e Adultos no Brasil**. São Paulo: Cortez, 2017.

CRUZ NETO, O. **O trabalho de campo como descoberta e criação**. In: MINAYO, M. C. de S. (org.). *Pesquisa Social*. 23. ed. Rio de Janeiro: Vozes, 2004.

CURI, E. **Formação de professores de Matemática: Realidade presente e perspectivas futuras**. 2000. 170 f. Dissertação (Mestrado) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Pontifícia da Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2000.

CUSTODIO, M. F. **Gestão da Qualidade e Produtividade**. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2015.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da Teoria à Prática**. Campinas: Papyrus, 1996.

D'AMBROSIO, U. A interface entre história e matemática: Uma visão histórico-pedagógica. In: FOSSA, J. A. (Org.). **Facetas do Diamante**. Rio Claro: SBHMat, 2000. p. 241-271.

D'AMBROSIO, U. **Educação Matemática: da teoria à prática**. 14. ed. Campinas: Papyrus, 2007.

D'AMBROSIO, U. **Educação para uma sociedade em transição**. 3. ed. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2016.

D'AMBROSIO, U. Como foi gerado o nome etnomatemática ou alustapasivistykselitys. In: FANTINATO, M. C.; FREITAS, A. V. (org.). **Etnomatemática: concepções, dinâmicas e desafios**. Jundiaí: Paco Editorial, 2018. p. 21- 30.

DANIEL, J. **Educação e tecnologia num mundo globalizado**. Brasília, DF: Unesco, 2003.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. São Paulo: Ática, 2005.

DANTE, L. R. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12. ed. São Paulo: Ática, 2007.

DEMO, P. **Metodologia da Investigação Científica em Educação**. Curitiba: IBPX, 2003.

FERNANDES, M. E. **Memória Camponesa**. Trabalho apresentado na 21a Reunião Anual de Psicologia, SPRP, Ribeirão Preto, 1991.

FERREIRA, A. de A. **O computador no processo de ensino-aprendizagem: Da resistência a sedução**. 2004. Disponível em: <http://www.portal.fae.ufmg.br/seer/index.php/trabedu/article/viewFile/330/299>. Acesso em: 5 mar. 2020.

FIORENTINI, D.; LORENZATO, S. **Investigação em educação matemática: percursos teóricos e metodológicos**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

FONSECA, J. J. S. **Metodologia da pesquisa científica**. Fortaleza: UEC, 2002.

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

FONSECA, M. da C. F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos: especificidades, desafios e contribuições**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2012.

FREIRE, I. M. Da construção do conhecimento científico à responsabilidade social da ciência da informação. **Informação & Sociedade**, João Pessoa, v. 12, n. 1, p. 1-14, 2002.

FREIRE, P. A máquina está a serviço de quem? **Revista BITS**, São Paulo, p. 6, p. 6, maio 1984. Disponível em: http://www.acervo.paulofreire.org:8080/jspui/bitstream/123456789/24/1/FPF_OPF_01_0027.pdf. Acesso em: 02 dez. 2019.

FREIRE, P. **Pedagogia da esperança: um reencontro com a pedagogia do oprimido**. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 1992.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 15. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2000.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. 34. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2006.

FREIRE, P. **Educação e mudança**. 30. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2007.

FREIRE, P. **Educação como prática da liberdade**. 32. reimpressão. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

FREIRE, P. **Extensão ou comunicação?** Tradução de Rosiska Darcy de Oliveira. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2013.

FREIRE, P. **Conscientização**. São Paulo: Cortez, 2016.

FREIRE, P. **Pedagogia do Oprimido**. 64. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2017.

FREIRE, P. **Educação como Prática da Liberdade**. 42. ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2018.

FREIRE, P.; GUIMARÃES, S. **Educar com a mídia**. São Paulo: Paz e Terra, 2011.

FREITAS, A. V. **Questões Curriculares e Educação Matemática na EJA**. Paco Editorial, 2018.

GIACOMAZZO, G. F. *et al.* **A inserção dos tablets nas escolas estaduais de ensino médio no extremo sul de Santa Catarina**: percepção dos professores. Universidade do Extremo Sul Catarinense, 2014. Disponível em: <http://www.abed.org.br/hotsite/20-ciaed/pt/anais/pdf/270.pdf>. Acesso em: 21 mar. 2020.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

GONÇALVES, H. A. **Manual de metodologia da pesquisa científica**. 2. ed. Rio de Janeiro: Avercamp, 2014.

GRANDO, R. C. **O Conhecimento Matemático e o Uso de Jogos na Sala de Aula**. 2000. 239 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2000.

GRINSPUN, M. P. S. Z. **Educação tecnológica**: desafios e perspectivas. São Paulo: Cortez, 1999.

GROENWALD, C. L. O.; SILVA, C. K.; MORA, C. D. Perspectivas em Educação Matemática. **Acta Scientiae**, Canoas, v. 6, n. 1, p. 37-55, jan./jun. 2004.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. **Diretrizes de política nacional de educação de jovens e adultos**: consolidação de Documentos 1985/1994. São Paulo: [CEDI, Ação Educativa], 1994.

HADDAD, S.; DI PIERRO, M. C. Transformações nas políticas de educação de jovens e adultos no Brasil no início do terceiro milênio: uma análise das agendas nacional e internacional. **Cadernos Cedes**, Campinas, v. 35, n. 96, p. 197-217, maio-ago. 2015.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese de Indicadores Sociais**. Estudos & Pesquisas: Informação demográfica e socioeconômica. Brasília, DF, 2005.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Síntese de Indicadores Sociais**. Estudos & Pesquisas: Informação demográfica e socioeconômica. Brasília, DF, 2018.

JACINTO, H.; CARREIRA, S. As TIC como artefacto mediador da resolução de problemas de Matemática. *In*: GOMES, H.; MENEZES, L.; CABRITA, I. (org.). **Actas do XXI SIEM**. Aveiro: APM, 2010. p. 401-413.

KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias**: o novo ritmo da informação. 8. ed. Campinas: Papirus, 2018.

KEEN, P. G. W.: Information Technology and The Management Theory: The Fusion Map. **IBM Systems Journal**, v. 32, n. 1, p. 17-38, 1993.

KILPATRICK, J. Ficando estacas: uma tentativa de demarcar a EM como campo Profissional e científico. **Zetetiké**, Campinas, v. 4, n. 5, p. 99-120, jan./jun. 1996.

LAURINDO, F. J. B. *et al.* O papel da tecnologia da informação (TI) na estratégia das organizações. **Revista Gestão e Produção**, São Carlos, v. 8, n. 2, p. 160-179, ago. 2001.

LE MOS, A. **Cibercultura e Mobilidade**. A Era da Conexão1. Trabalho apresentado no XXVIII Congresso Brasileiro de Ciências da Computação, Rio de Janeiro, 2005. Disponível em: <http://www.intercom.org.br/papers/nacionais/2005/resumos/r1465-1.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2019

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência**: o futuro do pensamento na era da informática. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LÉVY, P. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 2000.

LIMA, M. C. **Monografia**: a engenharia da produção acadêmica. São Paulo: Saraiva, 2004.

LIBÂNEO, J. C. **Organização e Gestão da Escola**: teoria e prática. 6. ed. São Paulo: Heccus, 2015.

LOPES, A. J. *et al.* Resolução de Problemas: observações a partir do desempenho dos alunos. A educação Matemática em revista. **Revista da Sociedade Brasileira de Educação Matemática (SBEM)**, São Paulo, ano II, n. 3, p. 33-40, 2 sem. 1994.

LORENZATO, S. **Para aprender matemática**. 3. ed. Campinas: Autores Associados, 2010.

LUBISCO, N. M. L.; VIEIRA, S. C. **Manual de estilo acadêmico**: trabalhos de conclusão de curso, dissertações e teses. 6 ed. rev. ampl. Salvador: EDUFBA, 2019.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. E. D. A. **Pesquisa em educação**: abordagens qualitativas. 2. ed. São Paulo: EPU, 2013.

MARINATE, H. F. dos S. As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação de Jovens e Adultos. *In*: SILVA, J. L. da; PEREIRA, P. C. (org.). **Educação de Jovens e Adultos**: reflexões a partir da prática. Rio de Janeiro: WAK, 2015. p. 61-78.

MATOS, J. F. Educação matemática e cidadania. **Revista Quadrante**, Lisboa, v. XI, n. 1, p. 1-6, 2002.

MAZIERO, C. A. **Sistemas Operacionais**: conceitos e mecanismos. Curitiba: UTFPR, ago. 2014. Disponível em: <http://dainf.ct.utfpr.edu.br/~maurofonseca/lib/exe/fetch.php?media=cursos:if68e:so-cap08.pdf>. Acesso em: 5 jun. 2019.

MONTEIRO, A. **O ensino de matemática para adultos através do método da modelagem matemática**. 1991. 310 f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática) – Curso de IGCE-UNESP, Universidade Estadual Paulista, Rio Claro, 1991.

MORAN, J. M. Mediação pedagógica e o uso da tecnologia. *In*: MORAN, J. M.; MASETTO, M.; BEHRENS, M. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 12. ed. São Paulo: Papirus, 2006. p. 11-65.

MORAN, J. M. *et al.* **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. 13. ed. Campinas: Papirus, 2007.

MOREIRA, D. A. **O método fenomenológico na pesquisa**. São Paulo: Pioneira Thomson, 2002.

MOURA, A. M. C. **Apropriação do Telemóvel como Ferramenta de Mediação em Mobile Learning**: Estudos de Caso em Contexto Educativo. 2011. 630 f. Tese (Doutorado em Ciências da Educação na Especialidade de Tecnologia Educativa) – Instituto de Educação, Universidade do Minho, Braga, 2011.

NIETSCHE, E. A.; TEIXEIRA, E.; MEDEIROS, H. P. **Tecnologias cuidativo-educacionais**: uma possibilidade para o empoderamento do(a) enfermeiro(a)? Porto Alegre: Moriá, 2014.

NOBRE, S. R.; BARONI, R. L. S. A pesquisa em História da Matemática e suas relações com a Educação Matemática. *In*: BICUDO, M. A. V. (org.). **Pesquisa em Educação Matemática**: Concepções & Perspectivas. São Paulo: Editora UNESP, 1999. p. 129-136.

NONNENMACHER, R. F. **Estudo do comportamento do consumidor de aplicativos móveis**. 2012. 70 f. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Administração – Departamento de Ciências Administrativas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2012). Disponível em: <http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/78327/000891977.pdf?sequence=1>. Acesso em: 4 maio 2018.

ONU. Centro de Informação Regional Das Nações Unidas Para a Europa Ocidental. **Agenda 2030 de Desenvolvimento Sustentável**. 2015. Disponível em: <https://nacoesunidas.org/pos2015/agenda2030/>. Acesso em: 20 jan. 2020.

ONUCHIC, L. R.; ALLEVATO, N. S. G. Novas reflexões sobre o ensino-aprendizagem de matemática através da resolução de problemas. **Bolema**, Rio Claro, v. 25, n. 41, p. 73-98, dez. 2011.

OSBORNE, A.; KASTEN, M. B. Opiniões sobre a resolução de problemas no currículo para os anos 80: um relatório. *In*: KRULIK, S.; REYS, R. E. (org.). **A Resolução de problemas na Matemática Escolar**. São Paulo: Atual, 1997. p. 74-87.

PAVIANI, N. M. S.; FONTANA, N. M. Oficinas pedagógicas: relato de uma experiência. **Conjectura**, Caxias do Sul, v. 14, n. 2, p. 77-88, maio/ago. 2009. Disponível em: <http://www.uces.br/etc/revistas/index.php/conjectura/article/view/16>. Acesso: 30 nov. 2019.

PESCADOR, C. M. **Tecnologias digitais e ações de aprendizagem dos nativos digitais**. Trabalho apresentado no V Congresso Internacional de Filosofia e Educação, Caxias do Sul, 2010.

PINHEIRO, N. A. M. **Educação crítica-reflexiva para um ensino médio científico-tecnológico**: a construção do enfoque CTS para o ensino-aprendizagem do conhecimento matemático. 2005. 306 p. Tese (Doutorado em Educação Científica e Tecnológica) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis. 2005.

PINHEIRO, C. **Dicionário do E-book**. Ler E-books, 2011. Disponível em: <https://lerebooks.files.wordpress.com/2011/12/dicionc3a1rio-do-ebook.pdf>. Acesso em: 07 jun. 2019.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**. Tradução e adaptação de Heitor Lisboa de Araújo. Rio de Janeiro: Interciências, 1978.

POLYA, G. Sobre a resolução de problemas de matemática na high school. *In*: KRULIK, Stephen; REYS, Robert E. **A resolução de problemas na matemática escolar**. Tradução de Hygino H. Domingues e Olga Corbo. São Paulo: Atual, 1997. p. 1-3.

POLYA, G. **A arte de resolver problemas**: um novo aspecto do método matemático. Tradução e adaptação: Heitor Lisboa de Araújo. 2. reimpressão. Rio de Janeiro: Interciência, 2006.

PONTE, J. P.; BROCADO, J.; OLIVEIRA, H. **Investigações matemáticas na sala de aula**. 2. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2009.

POZO, J. I. **A solução de problemas**: aprender a resolver, resolver para aprender. Porto Alegre: Artmed, 1998.

PRENSKY, M. Digital Native, digital immigrants. Digital Native immigrants. From On the horizon, **MCB University Press**, v. 9, n. 5, oct. 2001. Disponível em: <https://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>. Acesso em: 7 mar. 2020.

REBÊLO, P. **Inclusão digital**: o que é e a quem se destina? Reportagem publicada em 12 de maio de 2005. Disponível em: <http://webinsider.uol.com.br/print.php?id=2443>. Acesso em: 6 ago. 2019.

RICHARDSON, R. **Pesquisa social**: métodos e técnicas. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

ROSA, M. **Role Playing Game**: uma tecnologia lúdica para aprender a ensinar Matemática. 2004. 170 p. Dissertação (Mestre em Educação Matemática) – Universidade Estadual de São Paulo, São Paulo, 2004.

RÚDIO, F. V. **Introdução ao projeto de investigação científica**. 18. ed. Petrópolis: Vozes, 1995.

SALES, S. C. F. **Educação de jovens e adultos no Estado da Bahia**. Programa de Aceleração I e II. 2001. 220 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Programa de História, Política e Sociedade, Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2001.

SANTOS, J. O. dos; SANTOS, R. M. S. O uso do celular como ferramenta de aprendizagem. **Revista Brasileira de Educação e Saúde**, Pombal, v. 4, n. 4, p. 1-6, ago. 2015. Disponível em: <http://gvaa.com.br/revista/index.php/REBES/article/view/3108/2596>. Acesso em: 4 jul. 2019.

SANTOS, J. Z. As possibilidades da WEB na aprendizagem da lecto-escrita. **Revista da FAEEBA: Educação e Contemporaneidade**, Salvador, v. 18, n. 31, p. 109-124, 2009.

SCHEFFER, N. F. **Corpo-Tecnologias-Matemática**: uma interação possível no ensino fundamental. Erechim: EdiFapes, 2002.

SCHEFFER, N. F.; DALLAZEN, A. B. **Estudo de Tópicos de Matemática com a Calculadora Gráfica no Ensino Médio e Superior**. Trabalho apresentado no IV Encontro Ibero-Americano de Coletivos Escolares e Redes de Professores que fazem Investigação na Sua Escola, Lageado, 2005.

SENA, D.; BURGOS, T. **O computador e o telefone celular no processo ensino-aprendizagem da educação física escolar**. Trabalho apresentado no 3º Simpósio Hipertexto e Tecnologia da Educação. Recife: UFPE, 2010.

SILVA FILHO, H. P. de F. e. O empresariado e a educação. *In*: FERRETTI, C. J. *et al.* (org.). **Novas tecnologias, trabalho e educação**: um debate multidisciplinar. Petrópolis: Vozes, 2004. p. 87-92.

SILVA, A. M.; CIVARDI, J. A. **Políticas Públicas Brasileiras Para Formação Inicial e Continuada de Professores de Matemática Para o Uso Das TIC.**

Trabalho apresentado no II Congresso Internacional de Tecnologias na Educação, Lisboa, 2012.

SILVA, D. R.; DAMASIO, F. Aplicativos de celular como organizadores prévios para unidades de ensino potencialmente significativas na educação básica de física.

Revista Eletrônica Técnico-Científica do IFSC, Florianópolis, v. 2, n. 1, p. 788, Edição Especial II SICT SUL, 2013.

SILVA, J. M. da. Novas tecnologias em sala de aula. **Revista Ciência, Salud, Educación y Economía**, Fortaleza, n. 11, p. 32-39, jul. 2017.

SILVA, L. R. C. da *et al.* Pesquisa Documental: Alternativa Investigativa na Formação Docente. *In*: CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO – EDUCERE, 9., ENCONTRO SUL BRASILEIRO DE PSICOPEDAGOGIA, 3., 2009, Paraná. **Anais** [...]. Paraná: PUCPR, 2009. p. 4554-4566.

SILVA, M. M.; SANTOS, M. T. P. Os Paradigmas de Desenvolvimento de Aplicativos para Aparelhos Celulares. **T.I.S.**, São Carlos, v. 3, n. 2, p. 162-170, maio/ago. 2014.

SILVEIRA, E. **Modelagem matemática em educação no Brasil**: entendendo o universo de teses e Dissertações. 2007. 204 f. Dissertação (Mestrado em Educação) – Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 2007. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/handle/1884/11568>. Acesso em: 23 mar. 2020.

SKOVSMOSE, O. Cenário de investigação. **Boletim de educação matemática**, Rio Claro, n. 14, p. 66-91, 2000.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: A questão da democracia. 3. ed. Campinas: Papirus, 2001.

SKOVSMOSE, O. **Educação Matemática Crítica**: A questão da democracia. 6. ed. Campinas: Papirus, 2011.

SMOLE, K. S.; DINIZ, M. I. **Ler, escrever e resolver problemas**. Porto Alegre: Artmed, 2001.

SMOLE, S. K.; DINIZ, M. I.; MILANI, E. **Jogos de matemática de 6° a 9° ano**. Porto Alegre: Artmed, 2007.

SOARES, M. T. C.; PINTO, N. B. **Metodologia da resolução de problemas**. Trabalho apresentado na 24ª Reunião ANPEd, Caxambu, 2001. Disponível em: <http://www.anped.org.br/reunioes/24/tp1.htm#gt19>. Acesso em: 12 dez. 2019.

TEDESCO, J. C. (org.). **Educação e Novas Tecnologias**: esperança ou incerteza? São Paulo: Cortez; Buenos Aires: Instituto Nacional de Planejamento de la Educación; Brasília: UNESCO, 2004.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 16. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

THIOLLENT, M. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2018.

TORRES, C. **A Bíblia do Marketing Digital**. São Paulo: Novatec, 2009.

UNESCO. Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura. **Diretrizes de políticas da UNESCO para a aprendizagem móvel**. Brasília: Unesco, 2014.

VALENTE, J. A. **Computadores na Sociedade do Conhecimento**. Campinas: NIED – UNICAMP, 1999.

VEIGA NETO, A. De geometrias, currículo e diferenças. **Educação e Sociedade**, Revista Quadrimestral de Ciência da Educação, Campinas, n. 79, p. 162-185, ago. 2002.

VERGARA, S. C. **Projetos e Relatórios de Pesquisa em Administração**. 16. ed. São Paulo: Atlas, 2016.

VIEIRA, E.; VOLQUIND, L. **Oficinas de Ensino: o quê, por quê? Como?** 4. ed. Porto Alegre: Edipucrs, 2002.

VIEIRA, L. P. **Experimentos de Física com Tablets e Smartphones**. 2013. 116 f. Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

VILAÇA, M. L. C. Pesquisa e Ensino: considerações e Reflexões. **Revista Escrita**, Rio de Janeiro, v. 1, n. 2, p. 59-74, maio/ago. 2010. Disponível em: https://revista.uniabeu.edu.br/index.php/RE/article/view/26/pdf_23. Acesso em: 15 abr. 2019.

VITTI, C. M. **Matemática com prazer...** A partir da História e da Geometria. São Paulo: Ed. Unicamp, 1995.

ZIMMER, L.; BASSO, C. A. M.; ZONTA, T. Prototype for Android Application in World Cup 2014 Using Patterns Desing. **10th International Conference on Information Systems and Technology Management** – CONTECSI, São Paulo, jun. 2013.

APÊNDICES

APÊNDICE A – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO



**UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO – CAMPUS I
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS,
MESTRADO PROFISSIONAL - MPEJA**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

ESTA PESQUISA SEGUIRÁ OS CRITÉRIOS DA ÉTICA EM PESQUISA COM SERES HUMANOS CONFORME RESOLUÇÃO Nº 466/12 DO CONSELHO NACIONAL DE SAÚDE.

I – DADOS DE IDENTIFICAÇÃO

Nome do Participante: _____

Documento de Identidade nº: _____ Sexo: F () M ()

Data de Nascimento: ____ / ____ / ____

Endereço: _____ Complemento: _____

Bairro: _____ Cidade: _____ CEP: _____

II - EXPLICAÇÕES DO PESQUISADOR AO PARTICIPANTE SOBRE A PESQUISA:

O (a) senhor (a) está sendo convidado (a) para participar da pesquisa: UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, entre os sujeitos da EJA, do Eixo VII – Exatas, no Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro, em Feira de Santana-Bahia, de responsabilidade do pesquisador **JOSÉ RAIMUDO CARNEIRO SANTOS**, discente da Universidade do Estado da Bahia que tem como objetivo: investigar o uso de aplicativos nos dispositivos móveis para a prática pedagógica do ensino da Matemática.

A realização desta pesquisa poderá trazer benefícios relevantes na proposta do ensino da Matemática, contemplando a resolução de problemas significativos, com o uso de dispositivos móveis, envolvendo os educandos e educandas da EJA, na perspectiva de melhorar o desempenho na sua vivência pessoal, social e profissional e de colaborar para a permanência desses sujeitos no ambiente escolar.

Caso aceite, será realizada inicialmente uma entrevista, através de questionário de sondagem, com informações sobre nome, idade, sexo, profissão, se possui, usa ou trabalha com celular e, em seguida, será aplicado pelo pesquisador, que prestará toda a assistência e orientação necessária, uma proposta metodológica composta de três atividades, com carga horária de 04 horas/aula cada uma, com o uso de dispositivos móveis, na resolução de problemas matemáticos, tendo como referência as competências e habilidades definidas pela Base Nacional Comum Curricular – BNCC. Sua participação é voluntária e não haverá nenhum gasto ou remuneração resultante dela. Se, ao responder o questionário e ao participar das atividades, vir a sentir algum constrangimento ou desconforto, o pesquisador estará disponível para prestar toda a assistência e orientações que se fizerem necessária. Mesmo assim, o(a) senhor(a) poderá, a qualquer momento, desistir de participar e retirar sua autorização. Sua recusa não trará nenhum prejuízo em sua relação com o pesquisador ou com a instituição e firmamos que as informações fornecidas pelo(a) senhor(a), terão privacidade garantida, assegurando o direito à indenização se danos comprovadamente forem causados pela pesquisa (previsto na resolução 466/2012). Garantimos que sua identidade será tratada com sigilo e, portanto o Sr (a) não será identificado(a). Os dados coletados na pesquisa de campo ficarão guardados num período de cinco anos, sob a responsabilidade do pesquisador, sendo posteriormente eliminados. Quaisquer dúvidas que o (a) senhor (a) apresentar serão esclarecidas pelo pesquisador e o Sr (a), caso queira, poderá entrar em contato também com o Comitê de Ética da Universidade do Estado da Bahia. O (a) senhor (a) receberá uma cópia deste termo onde consta o contato dos pesquisadores, que poderão tirar suas dúvidas sobre o projeto e sua participação, agora ou a qualquer momento.

III. INFORMAÇÕES DE NOMES, ENDEREÇOS E TELEFONES DOS RESPONSÁVEIS PELO ACOMPANHAMENTO DA PESQUISA, PARA CONTATO EM CASO DE DÚVIDAS.

PESQUISADOR (A) RESPONSÁVEL: Profa. Dra. Jocenildes Zacarias Santos

Endereço: Rua Silveira Martins, 2555, Cabula. Salvador-BA. CEP: 41.150-000.
Tel.: Telefone: 71 3117-2200, E-mail: jocenildes.uab@gmail.com

Comitê de Ética em Pesquisa- CEP/UNEB Rua Silveira Martins, 2555, Cabula. Salvador-BA. CEP: 41.150-000. Tel.: 71 3117-2445 e-mail: cepuneb@uneb.br

Comissão Nacional de Ética em Pesquisa – CONEP SEPN 510 NORTE, BLOCO A 1º SUBSOLO, Edifício Ex-INAN - Unidade II - Ministério da Saúde CEP: 70750-521 - Brasília-DF.

IV. CONSENTIMENTO PÓS-ESCLARECIDO

Declaro que, após ter sido devidamente esclarecido(a) pelo pesquisador sobre os objetivos, benefícios da pesquisa e riscos de minha participação na pesquisa UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS, entre os sujeitos da EJA – Eixo VII, no Colégio Estadual Ernesto Carneiro Ribeiro, em Feira de Santana-Bahia, e ter entendido o que me foi explicado, concordo em participar sob livre e espontânea vontade, como voluntário, consinto que os resultados obtidos sejam apresentados e publicados em eventos e artigos científicos desde que a minha identificação não seja realizada e assinarei este documento em duas vias sendo uma destinada ao pesquisador e outra a via que a mim.

Salvador, ____ de _____ de 2019

Assinatura do participante da pesquisa

Assinatura do pesquisador discente
(orientando)

Assinatura do professor responsável
(orientadora)

APÊNDICE B - QUESTIONÁRIO PARA O (A) ALUNO (A)



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO (DEDC), CAMPUS - I
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS MESTRADO PROFISSIONAL – MPEJA
UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS



Nome (Opcional): _____

Endereço: _____

Gênero: _____ Turma: _____

Faixa etária: () 17 a 20 anos () 21 a 30 anos () 31 a 40 anos () acima dos 40

1. Você desenvolve alguma atividade remunerada no período extraclasse?

() Sim () Não. Se sim, qual a atividade _____

Em caso afirmativo, essa atividade é:

() Formal () Informal

1.1. Sua Renda pessoal:

() Maior que um salário mínimo mensal

() Um salário mínimo mensal

() Menor que um salário mínimo mensal

() Não tenho renda mensal

2. Você utiliza o celular o seu dia a dia? () Sim () Não

Em caso afirmativo, o aparelho é:

() Próprio () Corporativo - da empresa que trabalho

2.1 Quais aplicativos você mais utiliza no celular?

() Correio eletrônico – e-mail () Máquina fotográfica () Jogos

() Calculadora () Acesso a conta em Bancos

() Pesquisas na internet. () Redes sociais - WhatsApp, Instagram, Facebook

() TV () Outros _____

3. Onde você mais utiliza o seu celular?

() Em casa () No trabalho () Na escola

3.1. Onde você acessa a internet?

- () Em qualquer lugar, pois meu celular tem um pacote de internet
 () Em qualquer lugar que dê acesso livre, não tenho pacote de internet

4. Em relação ao Colégio, quais os equipamentos que os professores utilizam na sala de aula?

- () TV () CDs () DVDs
 () Retroprojetor () Datashow () Computador
 () Celular () *Tablet* () Outros _____

4.1. Que atividades os professores realizam em sala de aula com o uso desses equipamentos?

- () Pesquisa na internet () Utilização de jogos
 () Exibição de filmes/vídeos () Exibição de slides
 () Jogos educativos () Aulas expositivas
 () Produção de textos () Trabalho com gráficos
 () Pesquisa em livros/revistas () Outros _____

4.2. Você identifica alguma dificuldade do professor ao trabalhar com esses equipamentos em sala de aula? () Sim () Não

Em caso afirmativo, qual(is)?

- () Falta de computadores para uso dos alunos
 () Equipamento quebrado
 () Ausência de Internet nas salas
 () Falta de manutenção
 () Dificuldade do professor no manuseio
 () Dificuldade do aluno no manuseio

5. Para você, o uso de tecnologias (Computadores, celulares, *tablet* etc.), nas aulas de Matemática?

- () Facilita a aprendizagem
 () Não facilita a aprendizagem
 () Não interfere na aprendizagem

6. Você gosta de Matemática?

7. Você utiliza os conteúdos da Matemática nas suas atividades diárias?

APÊNDICE C – QUESTÕES PARA ENTREVISTA: PROFESSORES



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO (DEDC), *CAMPUS - I*
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS MESTRADO PROFISSIONAL – MPEJA
UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS



QUESTÕES PARA A ENTREVISTA COM OS DOCENTES

1. Qual a formação acadêmica do(a) docente?
2. Em qual ou quais componente(s) curricular(es), o(a) docente trabalha na EJA?
3. Há quantos anos o(a) docente atua nas turmas da EJA?
4. O(a) docente faz uso de equipamento do Colégio para ministrar suas aulas?
 - 4.1 Se sim, quais equipamentos mais utiliza?
5. Qual ou quais são as principais atividades realizadas, em sala de aula, com o uso dessas tecnologias?
 - 5.1 Caso faça uso da internet, qual local de acesso?
6. O(a) docente encontra alguma dificuldades, ao trabalhar com as TIC na sala de aula da EJA?
7. Qual a importância do uso das tecnologias nas aulas da EJA?
8. O docente tem participado de formação continuada para o uso das tecnologias em sala de aula?
9. O docente participa ou participou de alguma capacitação específica sobre a Educação de Jovens e Adultos?
10. Quais são os principais desafios e limitações que o(a) docente encontra na abordagem dos assuntos com os(as) alunos(as)?
11. Os docentes tiveram alguma preparação para a utilização do Diário e do Caderno de Percorso de Aprendizagem?

APÊNDICE D – QUESTÕES PARA ENTREVISTA: COORDENAÇÃO



UNIVERSIDADE DO ESTADO DA BAHIA
DEPARTAMENTO DE EDUCAÇÃO (DEDC), *CAMPUS - I*
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO DE
JOVENS E ADULTOS MESTRADO PROFISSIONAL – MPEJA
UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA
MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS



QUESTÕES PARA A ENTREVISTA COM A COORDENAÇÃO PEDAGÓGICA

- 1 Qual a formação acadêmica da Coordenadora?
- 2 A Coordenadora possui alguma formação específica para atuar na Educação de Jovens e adultos?
- 3 Qual o tempo de atuação na Coordenação da EJA?
- 4 Como a Coordenação analisa os resultados de desempenho dos alunos da EJA, visando à correção de desvios no Planejamento Pedagógico?
- 5 Como a Coordenação, em parceria com a Gestão Escolar, propõe ou promove alguma formação continuada ou específica para os docentes que atuam na EJA?
- 6 Como a Coordenação, em articulação com a Gestão Escolar e Professores, implementa medidas que contribuam para promover a melhoria da qualidade de ensino na EJA?

UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.



AUTOR: JOSÉ RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS

@acarneirodesign

INTRODUÇÃO:



O mundo globalizado e as transformações tecnológicas acentuadas, cada vez mais são notórios a presença de equipamentos como computadores, celulares, *smartphones* e *tablets* em lares, ambiente de trabalho e, muitas vezes, por meio das exigências sociais, em repartições públicas e privadas onde nos deparamos com terminais de autoatendimento que requerem algum conhecimento para o uso dessa tecnologia nas diversas práticas sociais.

Isso vem provocando interessantes reflexos nas pesquisas em Educação, especialmente naquelas que têm foco a utilização das Tecnologias da Informação e da Comunicação (TIC), nos diversos processos de ensino e aprendizagem.

Como a Matemática está presente em muitas atividades que o homem desempenha diariamente, ter-se o mínimo de conhecimento e domínio nesse campo é essencial para o desenvolvimento de cada cidadão.

Por esse motivo, dada a grande importância para a humanidade, foram surgindo com o passar do tempo, muitos estudos e metodologias que possibilitaram ao educando várias maneiras de melhor absorção do conhecimento matemático, através da criatividade, da construção de estratégias, da comprovação e justificativa de resultados, dentre outras, proporcionando autonomia e confiança na própria capacidade para enfrentar desafios e resolver problemas.

Sobre essa visão universal da educação, Arroyo (1998, p.155), nos chama a atenção de que: “não apenas no sentido de para todos, mas de dar conta da universalidade, pluralidade, omnilateralidade das dimensões humanas e humanizadoras a que todo indivíduo tem direito por ser e para ser humano”.

Nesse sentido, a Matemática tem papel decisivo, tanto na vida escolar quanto na vida pessoal do aluno, pois permite resolver problemas do cotidiano e no mundo do trabalho. E, quando faz uso das TIC, esses sujeitos incrementam seu nível de conhecimento, principalmente aos que se percebem pressionados pelas demandas do mercado de trabalho.

Assim, buscamos nesse campo da Educação Matemática, tratar da Matemática que se ensina e se aprende no contexto da Educação de Jovens e Adultos (EJA).

Sobre essa modalidade de ensino, no Brasil, segundo a Lei de Diretrizes e Bases da Educação, LDB/96, art.37, “A educação de jovens e adultos será destinada àqueles que não tiveram acesso ou continuidade de estudo no ensino fundamental e médio na idade própria”.

Entretanto, para Arroyo (2017), este entendimento é totalmente ultrapassado, tendo em vista que numa nova concepção dessa modalidade de ensino, a Educação de Jovens e Adultos (EJA) se destina a garantir o direito à educação em um tempo de vida específico dos jovens e adultos, que se percebem pressionados pelas demandas do mercado de trabalho e pelos critérios de uma sociedade, onde o saber letrado é altamente valorizado e o valor atribuído à escola passa a ser uma prioridade atual de suas vidas para atender, principalmente, as demandas pessoais, profissionais e sociais.

INTRODUÇÃO:



Assim, segundo Marinante (2015, p.66) “Para atender a esses alunos da EJA, a escola precisa adequar suas práticas ao contexto de cada educando, inclusive propiciando o acesso às tecnologias digitais”.

Para que esse conhecimento possa promover a cidadania e a inclusão precisa ser pautada em conteúdos de aprendizagem e desenvolvimento tecnológico, onde “[...] a matemática parece facilitar um modo de pensar, planejar e operar, que contribui com a superestrutura tecnológica da sociedade” (SKOVSMOSE, 2011, p. 260).

Segundo D'Ambrósio (2007, p. 32), “o grande desafio é desenvolver um programa dinâmico apresentado à ciência de hoje relacionada a problemas de hoje e ao interesse dos alunos”. Nesse sentido, o uso da TIC na educação se apresenta como uma solução possível, que pode proporcionar aos alunos mais uma ressignificação das aulas de matemática, diferente do contexto do mundo dos livros didáticos, onde o conhecimento é puramente linear sem possibilidades de muitas mudanças no currículo.

Dessa forma, se torna evidente a relevância do uso das tecnologias no processo de ensino da Matemática na Educação de Jovens e Adultos, onde o uso do aplicativo móvel pode se tornar uma ferramenta a mais no contexto educacional, potencializando uma aprendizagem matemática significativa, pautada nos conhecimentos prévios dos alunos, uma vez que estes estão relacionados à interação social (redes sociais), à localização espacial (uso do GPS), coleta e análise de dados (pesquisas de campo) e em muitas outras que poderão ser aplicadas em função da intenção do usuário que, a depender do conteúdo a ser estudado, pode trazer significativas contribuições para o processo de ensino-aprendizagem melhorando o desenvolvimento cognitivo dos sujeitos no contexto escolar.

Como efeito dessa abordagem, é muito importante o professor conhecer o aplicativo, suas potencialidades e dificuldades, pois seu funcionamento depende da capacidade do celular e versão do sistema operacional existente. Desta forma, ao propormos uma atividade, devemos saber como utilizar o aplicativo a fim de tornar a atividade prazerosa e significativa para o aluno.

Nesse sentido, apresentaremos abaixo alguns aplicativos que foram pesquisados nas lojas virtuais *Apple Store* e *Google Play*, presente em dispositivos, na sua maioria, com sistema operacional *Android* e *iOS*, para *tablets* e *smartphones*.

A catalogação por hora apresentada buscou identificar alguns aplicativos disponíveis, que pelas suas características e fácil utilização, podem ser aplicados em diversas atividades matemáticas, com base em conteúdos previamente identificados, dependendo do nível de ensino a que são destinados, conforme o objetivo educacional.

Os aplicativos, aqui sugeridos, são:

APLICATIVOS SUGERIDOS:



1. GOOGLE MAPS



O aplicativo é o serviço de mapas mais famoso do mercado, que oferece aos usuários uma tecnologia de mapeamento eficiente e de fácil uso, contando com navegação GPS em tempo real.

Vantagens:

- Identificar lugares (como ruas, avenidas, bairros etc.) e melhores trajetos;
- Chegar ao seu destino o mais rápido possível, com horários estimados de chegada e informações sobre o trânsito em tempo real;
- Escolher o melhor modal (ônibus, trem ou serviço de transporte particular) com informações em tempo real sobre transporte público;
- Redefinir automaticamente o trajeto, baseado no trânsito em tempo real, com informações de incidentes e vias interditadas, economizando tempo e evitando paradas no trajeto;
- Localizar empresas, restaurantes, eventos e atividades locais do seu interesse;
- Agendar programa em grupo, compartilhando uma lista de opções, com escolhas em tempo real;
- Criar listas dos lugares favoritos e compartilhar com seus amigos;
- Informações de lugares, com base no seu perfil, recomendados pelo Google, por especialistas locais e editores;
- Pesquisar e navegar sem conexão com a Internet (Mapas *off-line*);
- Imagens internas de restaurantes, lojas, museus, entre outros empreendimentos, através do *Street View* ;
- Mapas internos para auxiliar a locomoção rápida em grandes locais como aeroportos, shoppings e estádios;

Desvantagem:

Alguns recursos não estão disponíveis para todos os países.

APLICATIVOS SUGERIDOS:



2. WAZE



É um aplicativo de informação de localização e GPS, de fácil utilização e de bom desempenho nos mais variados tipos de *smartphones* para [Android](#), [iPhone \(iOS\)](#), [Windows Phone](#) e [Blackberry](#), misturando o serviço com conceito de redes sociais, disponível gratuitamente e em português.

Vantagens:

Informar pontos de interesse, locais turísticos e estabelecimentos comerciais;

Informar onde estão os postos de combustível e os valores cobrados pela gasolina, pelo álcool e pelo diesel;

Possibilidade de o usuário colaborar, com a aplicação ativa, com informações sobre o tráfego para a comunidade (denunciar acidentes, avisar de perigos, policiais na pista e outros eventos);

Informar os estabelecimentos no caminho, quando o usuário traçar um trajeto, além de dados sobre sua rota, como o tempo e a distância que faltam para chegar;

Integra com o *Facebook*, permitindo navegar para eventos e anúncios locais, cuja função permite conectar o usuário aos seus amigos na rede social, com a procura dos respectivos endereços para cada pessoa. Caso não tenha endereço cadastrado no evento, ao fazer o *login* na aplicação via *Facebook*, os eventos pessoais se tornam visíveis, o que facilita a navegação instantânea;

Permite checar o mapa e seguir seus amigos. Sendo assim, o usuário saberá quem chegará primeiro ou o tempo que cada um levará até chegar ao evento.

Desvantagem

A interação com as redes sociais, em alguns momentos, pode ser um pouco confusa.

APLICATIVOS SUGERIDOS:



3. CALCULADORA



Um dos primeiros aplicativos incorporados aos telefones celulares, que oferece funções matemáticas simples e avançadas com diversos *designs*. Na Loja [Google Play](#) existem milhares de opções para escolher, desde as mais básicas até as mais complexas e variadas.

Vantagens:

Possibilita a realização de cálculos básicos, como adição, subtração, multiplicação e divisão;

Possibilita a realização de operações científicas, como funções exponenciais, trigonométricas e logarítmicas;

Desvantagem:

Os aplicativos gratuitos trazem muitos anúncios, sendo eles em vídeos ou *banners*.

Existem vários aplicativos com essa função que realizam operações específicas. Para exemplificar, citamos: como calcular a divisão de conta de bar, a quantidade de comida para o churrasco, dentre outros.

- **Churrascômetro** - programa faz os cálculos aproximados do consumo de comida e bebida, por pessoa, o que ajuda muito na hora de fazer as compras;

- **[Passa Régua](#)** – programa ajuda com o cálculo correto para dividir a conta, em bares e restaurantes, entre todas as pessoas que consumiram;

- **[Gasosa](#)** - O aplicativo é uma ótima ferramenta para verificar rapidamente qual é a melhor opção para abastecer o seu carro: álcool ou gasolina.

APLICATIVOS SUGERIDOS:



4. DESMOS



É uma calculadora gráfica gratuita que serve para o estudo de funções, pois consegue plotar gráficos no plano cartesiano, no plano polar, gráficos trigonométricos e gráficos de inequações matemáticas.

Vantagens:

- É indicado para o desenvolvimento de conceitos de vetores e gráficos de funções no plano polar;
- Permite plotar funções com equações cartesianas e polares no mesmo objeto;
- Permite plotar gráficos polares, cartesianos e paramétricos;
- Não há limite para a quantidade de expressões que podem ser plotadas por vez;
- Não é necessário escrever as expressões na forma $y =$ sua função;
- Permite alterar valores interativamente para ganhar intuição ou animar qualquer parâmetro, com visualização do efeito no gráfico;
- Permite inserir e plotar dados ou criar uma tabela de *input* e *output* para qualquer função;
- Permite encontrar, por regressões, funções de reta, parábolas e outras;
- Dimensionar os eixos (zoom) de forma independente ou simultânea com dois dedos ou editar o tamanho do gráfico manualmente para obter o gráfico perfeito;
- Selecionar pontos de interesse numa função para revelar máximos, mínimos e pontos de intersecção;
- Visualizar suas coordenadas, ao tocar nos pontos de interesse, segurando e arrastando o ponto ao longo da função para visualizar suas coordenadas se alterarem sob seu dedo;
- Resolver qualquer equação quadrática, logarítmica, modular, entre outras;
- Plotar Inequações cartesianas ou polares;
- Acessar *off-line*;
- Atualizar versões e obter informações, gratuitamente, pelo site www.desmos.com.

Desvantagem:

Não possui uma atualização para gráficos 3d de duas variáveis.

APLICATIVOS SUGERIDOS:



5. PHOTOMATH



O aplicativo utiliza tecnologias de reconhecimento de imagens para identificar os números e os símbolos que caracterizam o problema matemático, mostrando como chegar ao resultado e está disponível gratuitamente para download.

Conteúdos que podem ser trabalhados:

Matemática básica: aritmética, números inteiros, frações, números decimais, potências, raízes, fatores;

Álgebra: equações/desigualdades lineares, equações quadráticas, sistemas de equações, logaritmos, funções, matrizes, gráficos, polinômios;

Trigonometria: identidades, secções cónicas, vetores, matrizes, números complexos, sequências e séries, funções logarítmicas;

Cálculo: limites, derivadas, integrais, representações de curvas;

Estatísticas: combinações e fatoriais.

Vantagens:

Digitaliza instantaneamente texto impresso;

Leitura de problemas matemáticos escritos à mão usando a câmara do dispositivo;

Permite a escrita ou edição de equações com a própria calculadora científica;

Decompor cada problema matemático em passos simples, de modo que se possa compreender, conceitos de base e responder com confiança;

Digitalizar manuais (impressos) e problemas escritos à mão;

Usar a própria Calculadora científica do aplicativo;

Explicações e passo a passo para cada solução;

Vários métodos de resolução;

Não necessita de ligação à *internet*;

Leitura em mais de 30 idiomas;

Gráficos interativos.

Desvantagens:

A identificação de conteúdo escrito à mão é falha;

Somente contas mais simples podem ser resolvidas, como aritmética básica, frações e equações lineares;

Não disponibilização cálculos de Limites, derivadas e integrais.

O aplicativo é uma ferramenta de auxílio ao aprendizado. A resolução passo a passo do problema é de grande ajuda quando dúvidas aparecem no meio do caminho. O bom ou o mau uso da ferramenta fica a cargo de cada usuário.

APLICATIVOS SUGERIDOS:



6. MATHWAY



É um aplicativo matemático, gratuito, pode ser encontrado na versão *online* necessitando de internet para acessá-lo e fazer o *download*. Inclui inúmeras opções para resolução e não apenas fornece a resposta, mas também todas as resoluções do problema explicadas de forma compreensível.

A função que mostra uma câmera permite tirar foto, dispensando que se digite a atividade.

Conteúdos que podem ser trabalhados:

Matemática básica;

Álgebra linear;

Álgebra; Trigonometria;

Funções;

Derivada;

Logaritmo;

Integral

Vantagens:

Facilidade em fazer alguns cálculos, gráficos e expandir expressões;

Auxilia nas resoluções dos exercícios, inclusive tem o passo a passo;

Resolve de maneira simples;

Fácil manuseio;

Facilita na compreensão da resolução;

Possui várias ferramentas.

Desvantagens:

Dificuldade ao focalizar e reconhecer a câmera;

Dificuldade da câmera em reconhecer o exercício;

A câmera não funcionou em todos os celulares;

Após pouco tempo de uso o aplicativo começa a não reconhecer as atividades;

O aplicativo não reconhece a atividade manuscrita;

O teclado é muito pequeno, a depender do tamanho da tela do celular;

O ícone ajuda está disponível apenas em inglês;

Ao usar vários ícones para determinado cálculo, as subdivisões do conteúdo muitas

APLICATIVOS SUGERIDOS:



vezes atrapalham o resultado por não estarem na aba correta.

Necessidade de manipular algumas expressões antes de inserir no aplicativo;

Não resolve problemas contextualizados, só reconhece exercício de aplicação direta;

Atividades em forma de situação problema não são reconhecidas pelo aplicativo;

Mesmo com essas limitações quanto à utilização do aplicativo, este pode ser manipulado em todas as fases do conhecimento matemático, desde o Ensino Fundamental até o Ensino Superior, caso o professor de Matemática tenha um sólido conhecimento da disciplina, de forma a conhecer profundamente os conteúdos que deve ensinar.

7. FÓRMULAS FREE



É um aplicativo que fornece todas as fórmulas matemáticas básicas. Disponível em diversas línguas, muito útil para todos os alunos no Ensino Fundamental, Médio e Superior, assim como para engenheiros que procurem fórmulas fáceis ou complicadas. Este aplicativo inclui fórmulas de: Geometria; Álgebra; Trigonometria; Equações; Geometria Analítica; Derivadas; Integrais e Conversão de unidades.

Vantagens:

Possui inúmeras ferramentas que permitem calcular formas geométricas ou encontrar as raízes de equações;

Possibilita aos usuários compartilharem as fórmulas com outras pessoas e de várias maneiras: e-mail, impressão ou *Facebook*;

É adequado para *tablets* com interfaces compatíveis;

Disponível em vários idiomas: Inglês, Francês, Espanhol, Português, dentre outros;

Armazena fórmulas mais usadas na Pasta de Favoritos;

Função de pesquisa em cada categoria;

APLICATIVOS SUGERIDOS:



Desvantagens:

Necessita dar acesso ao aparelho, pois sem a permissão o aplicativo não funciona corretamente;
Não possui todas as fórmulas.

8. AUTODESK SKETCHBOOK



É uma ferramenta rápida e avançada de arte e desenho, para tarefas de esboço criativo é inestimável, em qualquer processo de criação, com versão básica gratuita para todos os usuários. Criado tanto para o público profissional quanto para o iniciante, compatível com Sistema Operacional *Android* e *iOS* e pode ser utilizado em *iPads*, *tablets* e *smartphones*.

Vantagens:

Oferecendo recursos para desenhos com lápis, caneta, tintas, aerógrafos, marcadores e mais de 190 pincéis personalizáveis capazes de incorporar texturas e formas;
Possui o bônus de uma exclusiva biblioteca *Copic* de Cores, muito conhecida pelos ilustradores;
Possui ferramentas profissionais como régua e gabaritos de elipse para traçar linhas precisas.

Desvantagens:

Necessidade de preencher cadastro para fazer o *download* no *site* do desenvolvedor;
A versão completa é paga;
Limitação no raio da curva, quando se desenha uma linha reta e quer fazer as curvas nela;
Apresenta problema com traços embaralhados quando sobrepostos a outros traços;
Pouca opção na roda de cores.

APLICATIVOS SUGERIDOS:



9. MEDIDA



É um novo aplicativo que permite mensurar objetos físicos usando a câmera do [smartphone](#) atualizado com a nova versão do sistema mobile da Apple.

Vantagens:

- Permite visualizar o elemento de realidade aumentada;
- Oferece ao usuário a possibilidade de traçar pontos e realizar medidas diversas com a câmera;
- É possível determinar tamanho, profundidade e largura de qualquer objeto;
- Possibilita ao usuário fazer uma foto com o que foi mensurado;
- Possibilidade de enviar uma imagem com as medidas por *e-mail*, mensageiros ou redes sociais.

Desvantagens:

- A versão gratuita é básica, não permitindo o uso completo da ferramenta;
- A versão completa é paga.

10. MEASURE GOOGLE



O *Google* também desenvolveu um aplicativo de medida, seu app de fita métrica, o *Measure*, mais para aparelhos com *Android*, todos os que são compatíveis com seu padrão de realidade aumentada. Para funcionar, o aplicativo precisa apenas do *ARCore* instalado e de acesso à câmera. De resto, basta apontá-lo para o objeto que você quer medir e arrastar a régua digital.

APLICATIVOS SUGERIDOS:



11. NUMBERS



É o programa da *Apple* para criação de planilhas eletrônicas cuja aplicação oferece recursos para construção de vários tipos de gráficos 2D e 3D e tabelas, além de poder ser utilizado para realização de cálculos matemáticos. O *software* é um equivalente da empresa ao *Excel* da *Microsoft*, mas apresenta alguns diferenciais.

Vantagens:

Possibilidade de adicionar tabelas, gráficos, texto e imagens em qualquer lugar da tela usando somente controles de toques;

Possui mais de 30 modelos de planilhas prontas, todos muito bem estilizados para qualquer tipo de apresentação;

Possibilita a criação de novas planilhas;

Oferece ferramentas aprimoradas de estilo de bordas de células;

Aplicativo também funciona como fonte de compartilhamento;

Planilha criada pode ser visualizada e modificada através de qualquer outro dispositivo;

Os trabalhos produzidos também são totalmente compatíveis com o [Keynote](#), o que possibilita análises e apresentações ilustradas;

Possibilita que o usuário também possa enviar o trabalho via *e-mail*, SMS, [Twitter](#) ou [Facebook](#);

Possibilidade para que todos aqueles que tenham um *link* possam ter acesso à versão mais recente da planilha podendo editá-la junto com o usuário através do *iCloud.com*;

Possibilidade de exportar sua planilha para formatos como CSV, PDF e *Microsoft Excel*, para outros programas ou aparelhos que não sejam da *Apple*;

Possibilidade de filtrar tabelas grandes com facilidade, além de inserir nelas imagens ou textos;

Permite formatar automaticamente suas células com base em números, texto, datas e duração;

É possível animar os seus dados com novos gráficos interativos de colunas, barras, dispersão e balões.

APLICATIVOS SUGERIDOS:



Desvantagens:

Ausência de recursos que permitam torná-lo mais personalizado. A barra de buscas e ferramentas poderia ser modificada a ponto de ter somente os itens mais usados; Obrigação de editar as planilhas em uma posição vertical, isto é, não existe ainda um bom modo paisagem para o mesmo, o que atrapalha muito os usuários na hora de editar um gráfico ou planilha que seja muito largo; Não possui suporte para paisagem em dispositivos iOS.

O *Google* lançou dois aplicativos gratuitos para permitir que os usuários possam editar, visualizar e criar textos e planilhas nos *smartphones* e *tablets* com *Android* e *iOS*, criativamente chamados de Documentos e Planilhas. A principal vantagem é o fato dos Documentos e das Planilhas funcionarem mesmo quando você estiver *off-line*.

12. PAGES



O *Pages* é o editor de texto da *Apple* para [Mac OS](#) e [iOS](#), onde se pode criar, em poucos minutos, documentos simples e profissionais. É possível, ainda, editar documentos em grupo e em qualquer aparelhos e de qualquer lugar, sem necessidade de sincronização.

Vantagens:

Editar textos, usando diferentes fontes, tamanhos e cores;
Inserir imagens, vídeos *links* e uma série de outros recursos;
Integração com o *iCloud*;
A interface *Document Setup* permite uma ótima configuração visual do documento;
Existe uma boa similaridade entre as versões para *Mac* e *iOS*;
Algumas operações podem ser feitas apenas arrastando e soltando objetos dentro do documento;
O preço é menor, se comparado ao *Word* da *Microsoft*.

APLICATIVOS SUGERIDOS:



Desvantagens:

A sincronização do *iCloud* não é confiável;
Não há suporte nem serviços de armazenamento na nuvem alternativos ao *iCloud*;
Podem ocorrer diferenças de formatações em documentos do Word quando abertos no *Pages*.

A Apple liberou os aplicativos *web* do *Pages*, *Numbers* e *Keynote* para todos os usuários com uma *Apple ID*, que pode ser criada gratuitamente. O *iCloud* é compatível oficialmente com OS X 10.8 ou superior e *Windows 7* ou superior, no *Safari*, *Internet Explorer*, *Chrome* e *Firefox*. A versão *online* tem menos recursos que os aplicativos para OS X, mas possui funções suficientes para criar documentos atraentes, com opções avançadas de diagramação, gráficos interativos e colaboração em tempo real.

Como exposto, não basta simplesmente escolher um aplicativo, pois, cabe ao professor considerar o conteúdo a ser trabalhado, como o aplicativo se enquadra na proposta e, principalmente, saber qual a melhor forma de utilizá-lo. É preciso ter atenção ao tipo de atividades ou exercícios propostos, visto que o aplicativo só resolve exercícios de aplicação direta. Seu funcionamento depende da capacidade do celular e da versão do sistema operacional nele existente. Ademais, o aplicativo sozinho pode ajudar o aluno, mas, a diferença é a participação do professor e a discussão de uma situação problema proposta, que pode levar à resolução da atividade com o aplicativo.

É um dos grandes desafios da educação contemporânea é que ela seja uma educação para a cidadania, disseminando o conhecimento moderno impregnado de ciência e tecnologia. E, as propostas curriculares devem incorporar conteúdos e práticas pedagógicas que possibilitem aos sujeitos condições, ao menos básicas, para a construção do conhecimento.

E, em uma turma, principalmente, na EJA, se faz necessário propor atividades considerando o contexto vivido por esses sujeitos. E que tais contextos sejam contemplados nos objetivos educacionais, sempre apoiados nas concepções teóricas acerca da temática.

Apresentamos, em seguida, propostas de atividades. E as atividades, são aqui entendidas, como um processo que se apoia e se constrói na ação e sobre a ação, produzida numa perspectiva de exploração e experimentação, adquirindo o status de proposta de trabalho, baseadas em situações vivenciadas pelos participantes, envolvendo a resolução de problemas, através da utilização dos aplicativos móveis sugeridos pelo professor.

Ressaltamos que em uma turma, principalmente, na EJA, se faz necessário propor atividades considerando o contexto vivido por esses sujeitos. E que tais contextos sejam contemplados nos objetivos educacionais, sempre apoiados nas concepções teóricas acerca da temática.

UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.



AUTOR: JOSÉ RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS

@acarneirodesign



**UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS
PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.**

PLANO DE AULA - 01:



Unidade Escolar:		Ano Letivo:	
3º Tempo Formativo: Aprender a Fazer - Eixo Temático: VII	Componente Curricular: MATEMÁTICA	Professor:	
Nº do Plano: 01	Quantidade de Aulas: 4 horas/aulas	Turma:	Período:
Tema Gerador: Economia Solidária e Empreendedorismo Subtema: A economia a serviço da vida			



Competência e Habilidades:



Competência:

- Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral;

Habilidades:

- (EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões;
- (EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais;
- (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.);
- (EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.



Objetivos:

- Trabalhar com os aplicativos Google Maps, Photomath e Calculadora no Smartphone, na resolução de problema;
- Verificar como o educando utiliza estratégias e conceitos matemáticos na interpretação de situações em diversos contextos.
- Analisar o comportamento conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas e seus parâmetros.



Conteúdos:

Medidas de tempo, distâncias e deslocamentos, funções e gráficos.



Atividade Proposta:



1º Momento: O motivacional - o professor deve contextualizar a atividade, através de uma figura, um filme ou texto tratando da mobilidade nas cidades, possibilitando que os participantes possam se posicionar e, portanto, expressar suas ideias, com base na sua experiência de vida, sobre a questão da mobilidade urbana.

2º Momento: A introdução, o professor deve apresentar as tecnologias que orientam e facilitam a mobilidade dos sujeitos, principalmente, apresentando os principais aplicativos móveis. Neste momento, o professor deverá convidar os alunos a pesquisarem e conhecerem sobre quais são esses aplicativos.

3º Momento: O professor apresenta uma situação problema: “Você é um Empreendedor Individual e desenvolve a atividade de gesso, trabalha e reside na Rua A, nº 360, no bairro Feira IV, em Feira de Santana na Bahia. Num final de tarde, recebe o telefonema de uma Senhora com o nome de Ana Paula, que reside na Rua Artêmia Pires, nº 1074, no bairro SIM, na mesma cidade, informando que por indicação e referência de uma outra cliente sua, te solicita um orçamento para instalação de um forro de gesso na sala de jantar de sua residência. Ao consultar a sua agenda, você identifica que terá disponibilidade para fazer a visita às 09 horas do dia seguinte. Desta forma, confirma a visita com a Sra. Ana. Após desligar o telefone, você precisa saber como chegar até a residência dessa nova cliente. Como o seu dia já está programado com outras atividades e não pode perder muito tempo nesse deslocamento, precisa consultar no seu aparelho celular o aplicativo Google Maps”. Tomando como base o uso do aplicativo, pergunta-se: Quais são as possibilidades de trajetos informados pelo aplicativo? Qual a diferença, em quilômetros, do trajeto longo em relação ao mais curto? Qual o tempo total informado em cada trajeto? Quais são as sugestões de tempo e distância, por modal, informados para o deslocamento? Justifique qual será a melhor trajetória a ser utilizada? Existe alguma informação útil, no aplicativo, para auxiliar a sua decisão de trajetória? Admitindo que o movimento é uniforme, com qual velocidade média você se deslocará em cada uma das trajetórias?

Para a interpretação e avaliação da atividade, elaborar um gráfico comparativo dos deslocamentos, com relação a trajetória (distância x tempo), para esse deslocamento.





Recursos Necessários:

Smartphone; Aplicativos: Google Maps, Photomath e Calculadora;
Caderno; Lápis; Borracha; Régua.

Aplicativos a serem utilizados:



Avaliação:

O estudante deve escolher um deslocamento que normalmente utiliza diariamente da sua residência para o trabalho, ou para uma agência bancária, ou lotérica, ou para a escola, ou para o supermercado etc.) e responder as mesmas questões elencadas na atividade proposta e realizada em sala. Participação e envolvimento na atividade proposta.

Observação:

A parte introdutória da situação problema, após o diagnóstico do perfil do grupo, pode ser alterada de forma a atender às especificidades e características do público a ser trabalhado.

Esta atividade também pode ser aplicada em qualquer série do Ensino Fundamental II, trabalhando conteúdos de variação numérica, medidas, variação de grandeza, expressões algébricas, gráficos etc.



DETALHAMENTO DA AULA - 01

O tempo estimado para o desenvolvimento desta atividade é de quatro horas aulas, assim distribuídas:

1º Momento – 20' para a motivação;

2º Momento – 40' para a introdução;

3º Momento – 100' para a atividade problema.

Tem como proposta realizar uma tarefa simples, envolvendo a resolução de um problema de mobilidade urbana, facilmente identificado pelos sujeitos estudantes da modalidade Educação de Jovens e Adultos, tendo como princípio o uso de conhecimentos matemáticos na execução de tarefas práticas do cotidiano com o uso de aplicativos móveis.

A atividade se desenvolve através da resolução de um problema prático, quando um empreendedor é solicitado a realizar uma visita para montagem de um orçamento de um serviço. A proposta desta atividade é apresentar aos educandos alternativas para a resolução de um problema prático, através dos conhecimentos matemáticos, sobre grandezas e representação gráfica, e com o uso dos aplicativos móveis: o *Google Maps*, *Photomath* e *Calculadora*.

Na primeira parte, para motivar os sujeitos e contextualizar a atividade, o professor apresenta um texto, uma figura ou apresentado um vídeo sobre a mobilidade urbana nas cidades. Para a nossa atividade, escolhemos o vídeo com o tema: “Mobilidade Urbana: Definição, contexto histórico e desafios”, disponível em, <https://www.youtube.com/watch?v=6j9HXdNxO2o>. Em seguida, o professor lançou a pergunta: O que vocês entenderam? possibilitando que os participantes se posicionassem sobre o tema e, portanto, expressar suas ideias, com base na sua experiência de vida, sobre a questão da mobilidade urbana.

No segundo momento, na introdução, o professor comenta as tecnologias que orientam e facilitam a mobilidade dos sujeitos. Neste momento, o professor deverá convidar os alunos a pesquisarem e conhecerem quais são esses aplicativos disponíveis no celular. É o momento ideal para o docente trazer algumas considerações sobre a relação entre a Matemática e o uso da tecnologia, um tema muito comum na contemporaneidade, com o surgimento de vários aplicativos disponíveis no mercado para a nossa sociedade, sempre interessada por novidades.



DETALHAMENTO DA AULA - 01

Após a identificação, o professor deve apresentar e orientar sobre o uso desses aplicativos, tirando dúvidas e discutindo sobre a importância do seu uso na identificação da melhor trajetória a ser utilizada, tendo em vista que em muitas ocasiões estamos realizando algum deslocamento pessoal ou profissional nas ruas da nossa, ou de outras cidades, conhecendo rotas e distâncias, tempos e modais disponíveis, para saber fazer escolhas e tomar decisões conforme as necessidades para um melhor deslocamento e evitando, dentre outras coisas, a perda de tempo.

No terceiro momento, é apresentada a atividade específica, onde o sujeito será capacitado a exercitar alguns recursos da matemática, através da aplicação e interpretação de conteúdos sobre medidas de tempo, distâncias, deslocamentos, funções e gráficos e, contando com o uso dos aplicativos móveis, potencializando a aprendizagem na resolução de um problema prático do cotidiano.

Na interpretação é que ocorre a parte da avaliação de aprendizagem da disciplina, quando os estudantes devem montar gráficos comparativos das trajetórias vivenciadas, justificando qual a melhor trajetória, com a redução de tempo, para esse deslocamento.

A competência que se almeja alcançar com a aplicação desta atividade é a de que o estudante possa utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral;

Nas habilidades almejadas, buscam-se: (EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões; (EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais; (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.); (EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada.

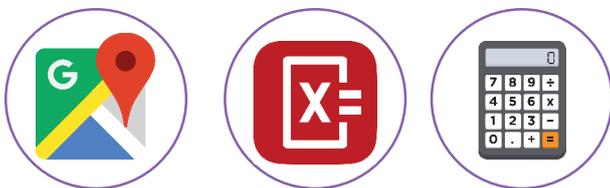
No final da aula, é proposto uma situação problema para ser respondida em casa e apresentada na aula da próxima semana.



ATIVIDADE EM SALA:

Leia a seguinte situação problema:

“Você é um Empreendedor Individual e desenvolve a atividade de gesso. Trabalha e reside na Rua A, nº 360, no bairro Feira IV. Uma Senhora com o nome de Ana Paula, que reside na Rua Artêmia Pires, nº 1074, no bairro SIM, lhe telefona, por indicação e referência de uma outra cliente sua, solicitando um orçamento para instalação de forro de gesso da sala de jantar de sua residência. Ao consultar a agenda, você identifica que possui outras visitas programadas a partir das 09 horas. Desta forma, confirma com a Sra. Ana, para o outro dia, às 08 horas da manhã. Após desligar o telefone, você percebe que não sabe como chegar até a residência dessa nova cliente e, como o seu dia já está programado com outras atividades e não pode perder muito tempo nesse deslocamento, precisa consultar no seu aparelho celular o aplicativo Google Maps”.



Utilizando os aplicativos: **Google Maps, Photomath e Calculadora**, responda as questões abaixo:

Identifique a atividade:

Qual será o deslocamento? De:

Para:

Quais são as possibilidades de trajetos informados no aplicativo?

Qual a diferença, em quilômetros, do trajeto longo em relação ao mais curto?

Qual o tempo total informado em cada trajeto?

Qual o tempo informado, pelo aplicativo, em cada modal indicado?

Há alguma informação útil, no aplicativo, para auxiliar a sua decisão de trajetória?

Admitindo que o movimento é uniforme, com qual velocidade média você se deslocará em cada uma das trajetórias?



ATIVIDADE PARA CASA:

Situação problema: A partir do aplicativo *Google Maps*, escolha um deslocamento que normalmente você utiliza diariamente, tendo como ponto de partida a sua residência, e como local de chegada. Esse lugar pode ser, como exemplo: o seu trabalho, o Colégio, a igreja, uma agência bancária, o supermercado, ou outro lugar qualquer que você normalmente frequenta. Após inserir o deslocamento no aplicativo, responda as seguintes questões:

- a) Quais são as possibilidades de trajetos (itinerários ou rotas) informados no aplicativo?
- b) Qual a distância, em Km, informado em cada trajeto?
- c) Qual o tempo total informado em cada trajeto?
- d) Qual a diferença, em quilômetros, do trajeto longo em relação ao mais curto ou rápida?
- e) Quais são as sugestões de tempo e distância, por modal, informados para o deslocamento?
- f) Existe alguma informação útil, no aplicativo, para auxiliar a sua decisão de trajetória?
- g) Admitindo que o movimento é uniforme, com qual velocidade média você se deslocará em cada uma das trajetórias?
- h) Elaborar um gráfico para cada trajetória comparativo dos deslocamentos, com relação a trajetória (distância x tempo), para esse deslocamento.
- i) Para você, qual será a melhor trajetória a ser utilizada? Justifique a sua escolha.





UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.



AUTOR: JOSÉ RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS

@acarneirodesign





**UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS
PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.**

PLANO DE AULA - 02



Unidade Escolar:		Ano Letivo:	
3º Tempo Formativo: Aprendizagem por Fazer- Eixo Temático: VII	Componente Curricular: MATEMÁTICA	Professor:	
Nº do Plano 02	Quantidade de Aulas: 4 horas/aulas	Turma:	Período
Tema Gerador: Economia Solidária e Empreendedorismo Subtema: A economia a serviço da vida			



Competência e Habilidades:



Competência:

- Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas;

Habilidades:

- (EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa;
- (EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais;
- (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

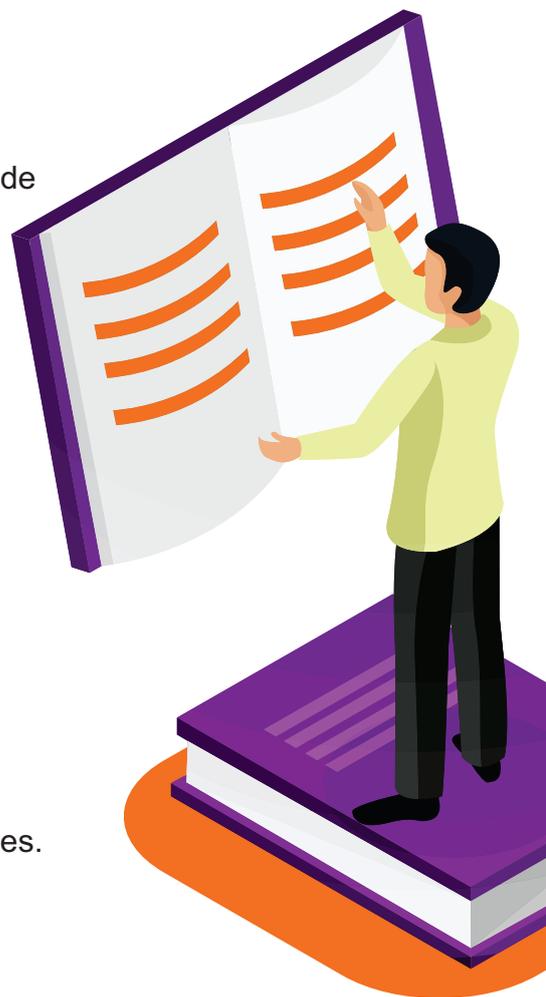


Objetivos:

- Calcular perímetro e área de figuras planas utilizando a unidade de medidas padrão.
- Identificar a potenciação para calcular área do quadrado e semicírculo; cálculo de perímetros.
- Trabalhar os aplicativos: Mathway, Fórmulas Matemática Free, Autodesk SketchBook, Medida e Calculadora.

Conteúdos:

Medições geométricas com cálculos de perímetros, áreas, superfícies.



Atividade Proposta:



1º Momento: O motivacional - O professor deve contextualizar a atividade anterior, estimulando os participantes a se posicionar sobre a resolução da atividade proposta a partir do problema de mobilidade urbana.

Logo após as explicações e discussões, retomando ao problema apresentado na Atividade 01, o professor deve fazer a introdução da temática desta atividade, realizando uma tempestade de ideias, estimulando os participantes a se expressarem sobre quais informações e conhecimentos esse profissional deve possuir para iniciar a coleta das medidas das áreas para a montagem do orçamento solicitado. Em seguida, o professor deve fazerem correlação com conteúdos matemáticos apresentados na geometria plana, necessários para a elaboração da atividade.

2º Momento: A introdução - O professor inicia uma breve explicação sobre o cálculo de área e perímetro na geometria plana e apresenta os aplicativos Fórmulas Matemática Free e Mathway, que podem auxiliar na aprendizagem e aplicação da geometria, na resolução de problemas.

3º Momento: Dando continuidade à problematização da atividade anterior, propõe-se o seguinte contexto: Conforme agendado, você chega à residência da Senhora Ana Paula e vai inspecionar a área da sala a ser forrada. Identifica que ela possui uma parte quadrada e, colado a um dos lados desse quadrilátero, uma área em semicírculo. Com o aplicativo móvel *Medida* você identifica que cada lado do quadrilátero mede, respectivamente, 400 cm.

Para a resolução dessa atividade, se recomenda fazer uso dos aplicativos: *Medidas*, *Fórmulas Matemática Free*, *Mathway* e *Calculadora*, responda: Qual é a área do quadrilátero em metros? Qual é a área do semicírculo em metros? Qual é a área total da sala? Qual é o perímetro da sala? Sabendo que uma placa de gesso comum mede 60 x 60 centímetros, quantas placas serão necessárias para forrar toda a sala? E se a cliente preferir o sistema drywall, que consiste em placas de gesso revestidas com papel cartão em ambos os lados, que normalmente medem 1,20 x 1,80 cm, quantas placas serão necessárias para forrar a área? Ao informar a cliente sobre as molduras feitas de gesso, que têm função principalmente decorativa, e que deixa o ambiente mais bonito e com um acabamento sofisticado. Desta forma, a cliente solicita a inclusão de molduras. Sabendo que cada peça de moldura escolhida pela cliente mede 30 cm de comprimento, quantas peças de molduras serão necessárias para o serviço?

Para a interpretação e avaliação, com o uso do aplicativo móvel Autodesk SketchBook, faça o esboço da área total. Transcrevendo o esboço das áreas para o caderno, acrescentando os cálculos encontrados para cada área, acrescidos dos cálculos encontrados para as quantidades totais de gesso comum, do drywall e da moldura.





Recursos Necessários:

Smartphone; Aplicativos: Mathway, Fórmulas Matemática Free, Autodesk SketchBook, Medida e Calculadora; Caderno; Lápis; Borracha.

Aplicativos a serem utilizados:



Avaliação:

O estudante deve escolher uma área qualquer da sua residência, fazer os mesmos cálculos propostos nessa atividade, fazendo uso dos aplicativos móveis indicados. Fazer os esboços das áreas no caderno, acrescidos dos cálculos das áreas, perímetros, da quantidade de gesso comum, da quantidade de drywall e de molduras; Participação e envolvimento na atividade proposta.

Observação:

A parte introdutória da situação problema, também com base no diagnóstico do perfil do grupo, pode ser alterada de forma a atender às especificidades e características do público a ser trabalhado.

Esta atividade também pode ser aplicada em séries finais do Ensino Fundamental II, trabalhando conteúdos de medidas, áreas, perímetros.



DETALHAMENTO DA AULA - 02

O tempo estimado para o desenvolvimento desta atividade é de quatro horas aulas, assim distribuídas:

- 1º Momento – 40' para a motivação;
- 2º Momento – 40' para a introdução;
- 3º Momento – 80' para a atividade problema.

A proposta desta atividade consiste em trabalhar conteúdos da geometria plana, através do uso de aplicativos móveis. Nela, pretende-se que os participantes possam compreender a importância do uso dos conteúdos matemáticos, com o suporte dos aplicativos móveis, para o cálculo de medidas, áreas e perímetros de espaços.

No primeiro momento, a da motivação, o professor deve contextualizar a atividade anterior, estimulando os participantes a se posicionarem sobre a resolução da atividade proposta pelo problema da mobilidade urbana.

Logo após as explicações e discussões, referentes ao problema apresentado na Atividade 01, o professor deve fazer a introdução da temática proposta para a atividade 02, realizando uma tempestade de ideias, estimulando os participantes a se expressarem sobre quais informações e conhecimentos esse profissional deve possuir para iniciar a coleta das medidas das áreas para a montagem do orçamento solicitado. Em seguida, o professor deve fazerem correlação com conteúdos matemáticos apresentados na geometria plana, necessários para a elaboração da atividade.

No segundo momento, o professor inicia com uma revisão sobre o cálculo das áreas das figuras planas indicadas pela situação problema, tomando em seguida a apresentação e orientação sobre o uso dos aplicativos Mathway, Fórmulas Matemática Free, Autodesk SketchBook, Medida e Calculadora, que auxiliam na resolução do problema proposto.

No terceiro momento, na atividade específica, os alunos são convidados a exercitar alguns recursos da matemática, para a apropriação de conteúdos sobre medições e cálculos de perímetros e áreas do quadrado e do semicírculo apresentados na situação problema, utilizando os aplicativos móveis acima indicados.

Já na interpretação, é que ocorre a avaliação de aprendizagem na atividade, averiguando a participação e o envolvimento do educando na atividade proposta, através da transcrição do esboço das áreas para o caderno, utilizando o aplicativo móvel *Autodesk SketchBook*, acrescidos dos cálculos das áreas, das quantidades de gesso comum, de *drywall* e de molduras.



DETALHAMENTO DA AULA - 02

Já na interpretação, é que ocorre a avaliação de aprendizagem na atividade, averiguando a participação e o envolvimento do educando na atividade proposta, através da transcrição do esboço das áreas para o caderno, utilizando o aplicativo móvel *Autodesk SketchBook*, acrescidos dos cálculos das áreas, das quantidades de gesso comum, de *drywall* e de molduras.

A competência que se busca alcançar é a de que os sujeitos possam compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas;

As habilidades almejadas são: (EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa; (EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais; e, (EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.).

No final da aula, é proposto uma situação problema para ser respondida em casa e apresentada na aula da próxima semana.



ATIVIDADE EM SALA:

Dando continuidade à problematização da atividade anterior, propõe-se o seguinte contexto: Conforme agendado, você chega à residência da Senhora Ana Paula e vai inspecionar a área da sala a ser forrada. Identifica que ela possui uma parte retangular e, colado a um dos lados desse quadrilátero, uma área em semicírculo. Com o aplicativo móvel Medida você identifica que cada lado do quadrilátero mede, respectivamente, 400 cm.

Na atividade específica para a montagem da proposta, fazendo uso dos aplicativos Fórmulas Matemática Free, Mathway e Calculadora, responda:



Qual é a área do quadrilátero em metros?

Qual é a área do semicírculo em metros?

Qual é a área total da sala?

Qual é o perímetro da sala?

Sabendo que uma placa de gesso comum mede 60 x 60 centímetros, quantas placas serão necessárias para forrar toda a sala?

E se a cliente preferir o sistema drywall, que consiste em placas de gesso revestidas com papel cartão em ambos os lados, que normalmente medem 1,20 x 1,80 cm, quantas placas serão necessárias para forrar a área?

A cliente sabe que as molduras feitas de gesso têm função principalmente decorativa, e que deixa o ambiente mais bonito e com um acabamento sofisticado. Desta forma, a cliente solicita a inclusão de molduras.

Sabendo que cada peça de moldura escolhida pela cliente mede 30 cm de comprimento, quantas peças de molduras serão necessárias para o serviço?

Para a interpretação e avaliação, com o uso do aplicativo móvel Autodesk SketchBook, faça o esboço da área total. Transcrevendo o esboço das áreas para o caderno, acrescente os cálculos encontrados para cada área, acrescidos dos cálculos encontrados para as quantidades totais de gesso comum, do drywall e da moldura.



ATIVIDADE PARA CASA:

Situação problema: você deseja forrar, usando o gesso, a sala da sua residência.

Para a resolução dessa atividade, se recomenda fazer uso dos aplicativos: *Medidas*, *Fórmulas Matemática Free*, *Mathway* e *Calculadora*

Responda as seguintes questões:

- Qual é a área da sala em metros?
- Qual é o perímetro da sala?
- Sabendo que uma placa de gesso comum mede 60 x 60 centímetros, quantas placas serão necessárias para forrar toda a sala?
- Você resolve colocar molduras. Sabendo que cada peça de moldura escolhida mede 30 cm de comprimento, quantas peças de molduras serão necessárias para o serviço?
- Transcrevendo o esboço das áreas para o caderno, acrescentando os cálculos encontrados para cada área, acrescidos dos cálculos encontrados para as quantidades totais de gesso e da moldura.



UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.



AUTOR: JOSÉ RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS

@acarneirodesign



UTILIZAÇÃO DE APLICATIVOS MÓVEIS
PARA O ENSINO DA MATEMÁTICA NA
EDUCAÇÃO DE JOVENS E ADULTOS.

PLANO DE AULA - 03



Unidade Escolar:		Ano Letivo:	
3º Tempo Formativo: Aprendizagem por Fazer- Eixo Temático: VII	Componente Curricular: MATEMÁTICA	Professor:	
Nº do Plano 03	Quantidade de Aulas: 4 horas/aulas	Turma:	Período
Tema Gerador: Economia Solidária e Empreendedorismo Subtema: A economia a serviço da vida			



Competência e Habilidades:



Competência:

- Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas;

Habilidades:

- (EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso.
- (EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros.
- (EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de softwares que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

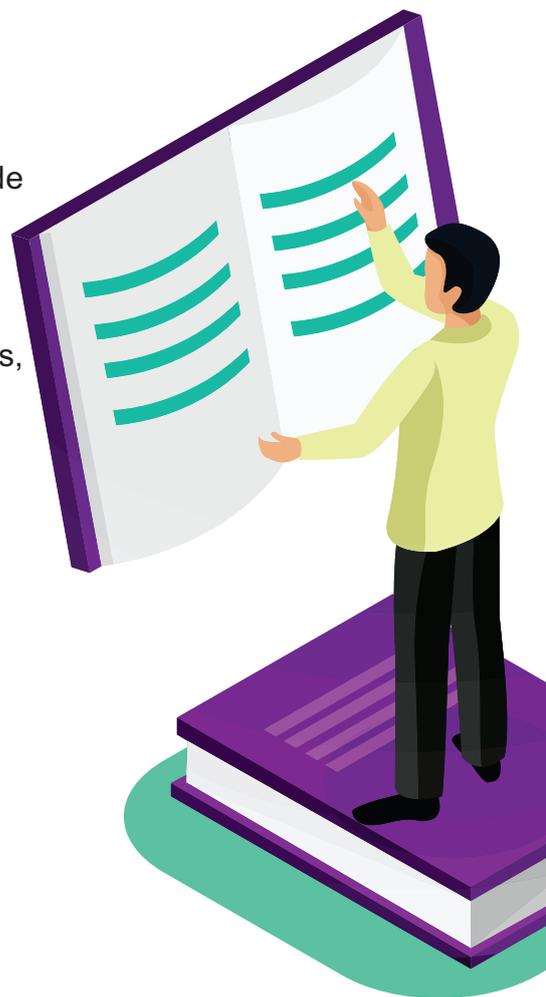


Objetivos:

- Compreender e utilizar com precisão, diferentes registros de representação matemática que envolva variações de grandezas.
- Identificar a potenciação para calcular juros e percentagens.
- Trabalhar os aplicativos: Fórmulas Matemática Free, Numbers, Calculadora e Pagers.

Conteúdos:

Cálculos financeiros, funções, planilhas



Atividade Proposta:



1º Momento: O Motivacional - o professor deve contextualizar a atividade anterior, solicitando aos participantes que se posicionem sobre a resolução da atividade anterior, quando se utilizou os cálculos de dados geométricos e os aplicativos móveis.

2º Momento: A introdução à problemática, o professor deve estimular, através da tempestade de ideias, que os participantes se expressem sobre quais informações ainda devem constar no orçamento. Neste momento, o professor deve instigar os participantes a fazer correlação entre os dados já encontrados e os dados que faltam para a elaboração do orçamento. Imediatamente, o professor inicia uma breve explanação sobre os conteúdos da matemática financeira, para a precificação, tais como: despesas fixas, despesas variáveis, receitas, juros e percentagens, conteúdos necessários para a resolução da atividade.

3º Momento: A atividade específica - dando continuidade à montagem do orçamento, será necessária a criação de tabelas relacionando as despesas fixas, despesas variáveis, custo de materiais e formação de preço do serviço. Para isso, recomenda-se o uso dos aplicativos Numbers, Fórmulas Matemática Free e Calculadora.

A proposta deve ser montada nas seguintes condições para a cliente: Proposta I) Sinal de 50% e o restante no final do serviço; Proposta II) 40% de sinal e o restante dividido em duas parcelas, com cheques para 30 e 60 dias. Sendo que, neste caso, terá acréscimo de juros a taxa de 2% ao mês.

Na interpretação e avaliação da atividade, as propostas devem ser transcritas para o aplicativo Pagers, com o esboço das tabelas, acrescentando os cálculos encontrados para cada proposta a ser compartilhada com a cliente.





Recursos Necessários:

Smartphone; Aplicativos: Fórmulas Matemática Free, Numbers, Calculadora e Pagers; Caderno; Lápis; Borracha.

Aplicativos a serem utilizados:



Avaliação:

Transcrever as propostas para o aplicativo Pagers, com o esboço das tabelas, acrescentando os cálculos encontrados para cada proposta a ser compartilhada para a cliente.

Participação e envolvimento na atividade proposta.

Observação:

A parte introdutória da situação problema, pode e deve ser proposta, com base no diagnóstico do perfil do grupo, sendo modificada de forma a atender às especificidades e características do público a ser trabalhado.



DETALHAMENTO DA AULA - 03

O tempo estimado para o desenvolvimento desta atividade é de quatro horas aulas, assim distribuídas:

1º Momento – 20' para a motivação;

2º Momento – 40' para a introdução;

3º Momento – 80' para a atividade problema.

4º Momento – 20', serão destinados para a avaliação final da proposta.

A proposta desta atividade é trabalhar a parte da matemática financeira aplicada, com o uso de aplicativos móveis, para que os participantes possam compreender a importância do cálculo de percentagens, juros, despesas fixas, despesas variáveis, custo de materiais e, principalmente, a formação de preço do serviço. Algo que é facilmente identificado e vivenciado pelos sujeitos estudantes na Educação de Jovens e Adultos.

A atividade se desenvolve através da resolução de um problema prático, quando um empreendedor é demandado a montar um orçamento de serviço. E para isso, precisa entregar para a cliente um orçamento com a apresentação do esboço da área, metragens, quantidade de material necessário e valores dos serviços prestados.

No primeiro momento, o professor, para motivar o grupo, deve contextualizar a atividade anterior, solicitando aos participantes que se posicionem sobre a resolução da atividade anterior, quando se utilizou os cálculos de dados geométricos e fez usos de aplicativos móveis.

No segundo momento, dando introdução à problemática, o professor estimula os participantes a se expressarem sobre quais informações ainda devem constar no orçamento. Neste momento, com base na tempestade de ideias, o professor deve instigar os participantes a fazer correlação entre os dados já encontrados e os que faltam para a elaboração da atividade, com a entrega do orçamento para a cliente. Imediatamente, o professor inicia uma breve explanação sobre os conteúdos da matemática financeira, para a composição da precificação. Isto é, despesas fixas, despesas variáveis, receitas, juros e percentagens, necessários para a resolução da atividade.

O docente também deve orientar os estudantes sobre o uso dos aplicativos móveis: Fórmulas Matemática *Free*, *Numbers*, Calculadora e *Pagers*, como ferramenta de apoio na resolução da proposta.



DETALHAMENTO DA AULA - 03

No terceiro momento, na atividade, os estudantes são convidados a elaborar a proposta de orçamento, trazendo os esboços e cálculos dos materiais necessários para a realização do serviço (atividade 02). Em seguida, devem fazer os cálculos para a precificação do serviço. Por fim, devem montar uma tabela com as informações: quantidade de material necessário e valor estimado da prestação do serviço.

Como parte da avaliação de aprendizagem da atividade, além da participação e do envolvimento do educando na atividade proposta, são solicitados à transcrição das propostas para o aplicativo *Pagers*, com o esboço das tabelas, acrescentando os cálculos encontrados para cada proposta a ser compartilhada para a cliente.

A competência que se almeja alcançar é que os estudantes possam compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas;

As habilidades a serem alcançadas, são: (EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso; (EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros; e, (EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de *softwares* que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra.

No quarto momento, término da atividade, se aplica uma avaliação final da proposta.



INSTRUÇÃO DE CÁLCULOS:

1º Passo – Cálculo da Mão de Obra Direta

Vamos considerar que a empresa possui 2 empregados e custo total da folha de pagamento seja de R\$ 1.500,00 assim, para calcular o custo da hora do empregado na prestação do serviço vamos aplicar a seguinte fórmula:

$$\text{Custo da Hora} = \frac{\text{Valor dos Salários} + \text{Encargos Sociais}}{\text{N.º de empregados} \times 160 \text{ horas}}$$

Valor bruto da folha de pagamento com 2 empregados: R\$ 1.500,00;

Encargos Sociais (60%): R\$ 900,00 (recomendamos consultar o seu Contador a respeito da incidência dos encargos sociais/trabalhistas).

Cálculo:

$$\text{Custo da Hora} = 1.500,00 + 900,00 / 2 \times 160$$

$$\text{Custo da Hora} = 2.400,00 / 320$$

$$\text{Custo da Hora} = \text{R\$ } 7,50$$

2ª Passo – Cálculo dos Materiais Diretos

No nosso exemplo é uma lavagem de carro que vai aplicar no serviço 300 litros de água e uma lata de cera, é que os preços desses materiais são de R\$ 20,00/litro de R\$ 9/unidade e flanela R\$ 5,00 respectivamente, assim o custo do material é de:

- Água: R\$ 12,00
- Cera: 8,00
- Flanela 3,00
- Total: R\$ 23,00

3ª Passo – Cálculo do Custo Unitário do Serviço

Custo Unitário = custo da mão-de-obra direta + custo do material

$$\text{Custo Unitário} = (\text{R\$ } 5,00 \times 8 \text{ horas}) + \text{R\$ } 23,00$$

$$\text{Custo Unitário} = \text{R\$ } 63,00$$

4ª Passo – Custo fixos

No nosso exemplo vamos considerar que a empresa possui um custo fixo médio nos últimos 6 meses de R\$ 2.000,00, incluso nesse valor as despesas com aluguel, pró-labore, telefone, água, material de limpeza, depreciação, lanches entre outros. Vamos considerar também que o a receita bruta média dos últimos 6 meses foi de R\$ 16.000,00.

Assim, deveremos apurar a relação entre o custo fixo médio e a receita bruta média, utilizando a seguinte fórmula:

$$\text{CF\%} = (\text{CFM} / \text{RBM}) \times 100,$$

onde: CF% = percentual do custo fixo em relação a receita bruta;

CFM = custo fixo médio;

RBM = receita bruta média

Logo temos:

$$\text{CF\%} = (\text{R\$ } 2.000,00 / \text{R\$ } 16.000,00) \times 100$$

$$\text{CF\%} = 12,50\%$$

Conforme apurado, a taxa do custo fixo médio em relação à receita bruta média é de 12,50%, isso, significa que cada mercadoria vendida deverá suportar com 12,50% dos custos fixos, através de suas vendas.



INSTRUÇÃO DE CÁLCULOS:

5º Passo – Custo Variáveis de Venda

Os custos variáveis de venda são os descritos no quadro abaixo, totalizando 10,93%.

ISSQN	5,00%
PIS	0,65%
CONFINS	3,00%
CONTRIBUIÇÃO SOCIAL	1,08%
IRPJ (LUCRO PRESUMIDO)	1,20%
SOMA	10,93%

6º Passo – Definição da Margem de Lucro

A Margem de Lucro - ML , é o lucro esperado pelo empresário, após pago todos os custos. Para fixação da margem de lucro a empresa deverá ficar atenta, e verificar além dos seus custos também o preço praticado pelo mercado. No nosso exemplo considerar que a margem lucro é de 15%.

7º Passo – Cálculo da Taxa de Marcação

Agora já temos todos os elementos para calcular o preço de venda da mercadoria, assim, vamos encontrar a Taxa de Marcação – TM.

A Taxa de Marcação é o fator que vai definir o preço de venda do serviço, para calcular vamos utilizar a seguinte fórmula:

$$TM = \frac{100}{100 - (CF\% + CVV + ML)}$$

$$TM = \frac{100}{100 - (12,50 + 10,93 + 15,00)}$$

$$TM = \frac{100}{100 - 38,43}$$

$$TM = 100 / 61,57$$

$$TM = 1,62$$

8º Passo – Cálculo do Preço de Venda

Encontrada a Taxa de Marcação de 1,62, agora vamos calcular o preço de venda das mercadorias aplicando a fórmula: $PV = CUT \times TM$, onde: CUT = custo de unitário do serviço e TM = taxa de marcação.

Assim, temos:

$$PV = R\$ 63 \times 1,62 = R\$ 102,06$$

ISSQN



ATIVIDADE EM SALA:

Para o desenvolvimento da atividade específica, dando continuidade a montagem do orçamento, será necessária a criação de tabelas relacionando as despesas fixas, despesas variáveis, custo de materiais e formação de preço do serviço, com auxílio dos aplicativos.

Na atividade específica para a montagem da proposta, fazendo uso dos aplicativos **Numbers**, **Fórmulas Matemática Free** e **Calculadora**, responda:



As propostas devem ser montadas nas seguintes condições para a cliente:

- I) Sinal de 50% e o restante no final do serviço;
- II) 40% de sinal, e o restante dividido em duas parcelas, com cheques para 30 e 60 dias. Neste caso, acrescente juros de 2% a.m. nas parcelas mensais.

Para calcularmos o **preço de venda na prestação de serviços** devemos além de conhecer nossos **custos e despesas**, ou seja, nosso custo interno, devemos também verificar o preço praticado na concorrência, pois, nossos clientes estão pesquisando preços e procurando qualidade, tanto dos serviços quanto do atendimento.

Terminologia utilizada na área de Custos:

- Custos Fixos – São todos os gastos que não variam em função dos volumes produzidos;
- Custos Variáveis – São gastos que variam proporcionalmente aos volumes produzidos.
- Custos Diretos – São gastos que podem ser apropriados diretamente ao produto ou ao serviço.
- Custos Indiretos – São gastos que para serem incorporados aos produtos ou aos serviços utilizam um critério de rateio, também são chamados de despesas (por não terem ligação direta com a produção).
- O preço de venda ideal é aquela que cobre todos os custos e despesas e ainda sobre o lucro, deve ser competitivo e na medida do possível ser melhor que o da concorrência, deve permitir a manutenção do cliente e a expansão das vendas.



ATIVIDADE EM SALA:

ORÇAMENTO

Prestador de Serviço:

Cliente:

Descrição do Serviço: Esboçar as áreas e calculos da ativiadae 02.

Custo de Material	Custo de Serviço	Total

Proposta 1: 50% de entrada e 50% na entrega do serviço _____

Proposta 2: 40% de entrada e o restante em 2 parcelas mensais consecutivas



AVALIAÇÃO:

Sobre as atividades propostas, **responda as questões abaixo:**

1. Você utiliza ou utilizou algum dos aplicativos propostos para resolver algum problema na sua vida particular ou de trabalho? () Sim () Não
Se sim, Qual (is):

2. Você acredita que o uso de aplicativos possibilita uma maior motivação para se trabalhar e discutir novos conteúdos e temas nas aulas de matemática?

3. Você encontrou alguma dificuldade no desenvolvimento das tarefas propostas? () Sim () Não

Com relação aos conteúdos de matemática:

Com relação ao uso dos aplicativos:



REFERÊNCIAS:

- ARROYO, Miguel, Trabalho, educação e teoria pedagógica. In: FRIGOTTO, Gaudêncio (org.). **Educação e crise do trabalho: perspectivas de final de século**. 2ª ed. Petrópolis: Vozes, 1998. p. 138-165.
- ARROYO, Miguel González. **Passageiros da noite**: do trabalho para a EJA: itinerários pelo direito a uma vida justa. Petrópolis, RJ: Vozes, 2017.
- BAHIA. Secretaria da Educação. **Política de EJA da Rede Estadual**: Aprendizagem ao Longo da Vida. Salvador. Coordenação de Educação de Jovens e Adultos. Secretaria da Educação, 2009.
- BAHIA. Secretaria da Educação. **Orientações curriculares para o ensino médio**: área matemática – Salvador: Secretaria da Educação, 2016.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Brasileira**, nº 9.394/96. Brasil: MEC, 1996. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/seesp/arquivos/pdf/lei9394_ldbn1.pdf. Acesso em: 15 dez. 2019
- BRASIL. *Conselho Nacional de Educação*. Parecer CEB nº. 11/2000. **Diretrizes Curriculares para a Educação de Jovens e Adultos**. Brasília: MEC, maio 2000. Disponível em http://confinteabrasilmais6.mec.gov.br/images/documentos/parecer_CNE_CEB_11_2000.pdf. Acesso em: 15 dez. 2019.
- BRASIL. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**. Brasil: MEC, 2018. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/>. Acesso em: 18 de dez. 2019.
- D'AMBROSIO, Ubiratan. **Educação Matemática**: da teoria à prática. 14. Ed. Campinas, SP: Papirus, 2007.
- DANTE, Luiz Roberto. **Didática da Resolução de Problemas de Matemática**. 12. ed. São Paulo: Editora Ática. 2007.
- FONSECA, M. da C. F. R. **Educação Matemática de Jovens e Adultos**: especificidades, desafios e contribuições. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica. 2012.
- MARINATE, Hérica F. dos S. **As Tecnologias da Informação e Comunicação na Educação de Jovens e Adultos**. In. Educação de Jovens e Adultos: reflexões a partir da prática. Org. Jaqueline Luiza da Silva e Pedro Carlos Pereira. Rio de Janeiro: WAK Editora , p. 61-78.2015.
- SKOVSMOSE, Ole. **Educação Matemática Crítica**: A questão da democracia. 6ª ed. Campinas, SP: Papirus. 2011.

ANEXOS

COMPETÊNCIAS E HABILIDADES ESPECÍFICAS DE MATEMÁTICA E SUAS TECNOLOGIAS PARA O ENSINO MÉDIO, SEGUNDO A BASE NACIONAL COMUM CURRICULAR:

I - Competências

1. Utilizar estratégias, conceitos e procedimentos matemáticos para interpretar situações em diversos contextos, sejam atividades cotidianas, sejam fatos das Ciências da Natureza e Humanas, das questões socioeconômicas ou tecnológicas, divulgados por diferentes meios, de modo a contribuir para uma formação geral;
2. Propor ou participar de ações para investigar desafios do mundo contemporâneo e tomar decisões éticas e socialmente responsáveis, com base na análise de problemas sociais, como os voltados a situações de saúde, sustentabilidade, das implicações da tecnologia no mundo do trabalho, entre outros, mobilizando e articulando conceitos, procedimentos e linguagens próprios da Matemática;
3. Utilizar estratégias, conceitos, definições e procedimentos matemáticos para interpretar, construir modelos e resolver problemas em diversos contextos, analisando a plausibilidade dos resultados e a adequação das soluções propostas, de modo a construir argumentação consistente;
4. Compreender e utilizar, com flexibilidade e precisão, diferentes registros de representação matemáticos (algébrico, geométrico, estatístico, computacional etc.), na busca de solução e comunicação de resultados de problemas;
5. Investigar e estabelecer conjecturas a respeito de diferentes conceitos e propriedades matemáticas, empregando estratégias e recursos, como observação de padrões, experimentações e diferentes tecnologias, identificando a necessidade, ou não, de uma demonstração cada vez mais formal na validação das referidas conjecturas.

II – Habilidades

NÚMEROS E ÁLGEBRA

(EM13MAT104) Interpretar taxas e índices de natureza socioeconômica (índice de desenvolvimento humano, taxas de inflação, entre outros), investigando os processos de cálculo desses números, para analisar criticamente a realidade e produzir argumentos;

(EM13MAT203) Aplicar conceitos matemáticos no planejamento, na execução e na análise de ações envolvendo a utilização de aplicativos e a criação de planilhas (para o controle de orçamento familiar, simuladores de cálculos de juros simples e compostos, entre outros), para tomar decisões;

(EM13MAT101) Interpretar criticamente situações econômicas, sociais e fatos relativos às Ciências da Natureza que envolvam a variação de grandezas, pela análise dos gráficos das funções representadas e das taxas de variação, com ou sem apoio de tecnologias digitais;

(EM13MAT302) Construir modelos empregando as funções polinomiais de 1º ou 2º grau, para resolver problemas em contextos diversos, com ou sem apoio de tecnologias digitais;

(EM13MAT401) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 1º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais o comportamento é proporcional, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica;

(EM13MAT510) Investigar conjuntos de dados relativos ao comportamento de duas variáveis numéricas, usando ou não tecnologias da informação, e, quando apropriado, levar em conta a variação e utilizar uma reta para descrever a relação observada;

(EM13MAT402) Converter representações algébricas de funções polinomiais de 2º grau em representações geométricas no plano cartesiano, distinguindo os casos nos quais uma variável for diretamente proporcional ao quadrado da outra, recorrendo ou não a *softwares* ou aplicativos de álgebra e geometria dinâmica, entre outros materiais;

(EM13MAT501) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 1º grau;

(EM13MAT502) Investigar relações entre números expressos em tabelas para representá-los no plano cartesiano, identificando padrões e criando conjecturas para generalizar e expressar algebricamente essa generalização, reconhecendo quando essa representação é de função polinomial de 2º grau do tipo $y = ax^2$;

(EM13MAT503) Investigar pontos de máximo ou de mínimo de funções quadráticas em contextos envolvendo superfícies, Matemática Financeira ou Cinemática, entre outros, com apoio de tecnologias digitais;

(EM13MAT507) Identificar e associar progressões aritméticas (PA) a funções afins de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas;

(EM13MAT508) Identificar e associar progressões geométricas (PG) a funções exponenciais de domínios discretos, para análise de propriedades, dedução de algumas fórmulas e resolução de problemas;

(EM13MAT303) Interpretar e comparar situações que envolvam juros simples com as que envolvem juros compostos, por meio de representações gráficas ou análise de planilhas, destacando o crescimento linear ou exponencial de cada caso;

(EM13MAT304) Resolver e elaborar problemas com funções exponenciais nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como o da Matemática Financeira, entre outros;

(EM13MAT305) Resolver e elaborar problemas com funções logarítmicas nos quais seja necessário compreender e interpretar a variação das grandezas envolvidas, em contextos como os de abalos sísmicos, pH, radioatividade, Matemática Financeira, entre outros;

(EM13MAT403) Analisar e estabelecer relações, com ou sem apoio de tecnologias digitais, entre as representações de funções exponencial e logarítmica expressas em tabelas e em plano cartesiano, para identificar as características fundamentais (domínio, imagem, crescimento) de cada função;

(EM13MAT306) Resolver e elaborar problemas em contextos que envolvem fenômenos periódicos reais (ondas sonoras, fases da lua, movimentos cíclicos, entre outros) e comparar suas representações com as funções seno e cosseno, no plano cartesiano, com ou sem apoio de aplicativos de álgebra e geometria;

(EM13MAT301) Resolver e elaborar problemas do cotidiano, da Matemática e de outras áreas do conhecimento, que envolvem equações lineares simultâneas, usando técnicas algébricas e gráficas, com ou sem apoio de tecnologias digitais;

(EM13MAT404) Analisar funções definidas por uma ou mais sentenças (tabela do Imposto de Renda, contas de luz, água, gás etc.), em suas representações algébrica e gráfica,

identificando domínios de validade, imagem, crescimento e decrescimento, e convertendo essas representações de uma para outra, com ou sem apoio de tecnologias digitais;

(EM13MAT405) Utilizar conceitos iniciais de uma linguagem de programação na implementação de algoritmos escritos em linguagem corrente e/ou matemática;

(EM13MAT315) Investigar e registrar, por meio de um fluxograma, quando possível, um algoritmo que resolve um problema.

GEOMETRIA E MEDIDAS

(EM13MAT103) Interpretar e compreender textos científicos ou divulgados pelas mídias, que empregam unidades de medida de diferentes grandezas e as conversões possíveis entre elas, adotadas ou não pelo Sistema Internacional (SI), como as de armazenamento e velocidade de transferência de dados, ligadas aos avanços tecnológicos;

(EM13MAT201) Propor ou participar de ações adequadas às demandas da região, preferencialmente para sua comunidade, envolvendo medições e cálculos de perímetro, de área, de volume, de capacidade ou de massa.

(EM13MAT307) Empregar diferentes métodos para a obtenção da medida da área de uma superfície (reconfigurações, aproximação por cortes etc.) e deduzir expressões de cálculo para aplicá-las em situações reais (como o remanejamento e a distribuição de plantações, entre outros), com ou sem apoio de tecnologias digitais;

(EM13MAT105) Utilizar as noções de transformações isométricas (translação, reflexão, rotação e composições destas) e transformações homotéticas para construir figuras e analisar elementos da natureza e diferentes produções humanas (fractais, construções civis, obras de arte, entre outras);

(EM13MAT308) Aplicar as relações métricas, incluindo as leis do seno e do cosseno ou as noções de congruência e semelhança, para resolver e elaborar problemas que envolvem triângulos, em variados contextos;

(EM13MAT309) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de áreas totais e de volumes de prismas, pirâmides e corpos redondos em situações reais (como o cálculo do gasto de material para revestimento ou pinturas de objetos cujos formatos sejam composições dos sólidos estudados), com ou sem apoio de tecnologias digitais;

(EM13MAT313) Utilizar, quando necessário, a notação científica para expressar uma medida, compreendendo as noções de Algarismos significativos e Algarismos duvidosos, e reconhecendo que toda medida é inevitavelmente acompanhada de erro;

(EM13MAT314) Resolver e elaborar problemas que envolvem grandezas determinadas pela razão ou pelo produto de outras (velocidade, densidade demográfica, energia elétrica etc.);

(EM13MAT504) Investigar processos de obtenção da medida do volume de prismas, pirâmides, cilindros e cones, incluindo o princípio de Cavalieri, para a obtenção das fórmulas de cálculo da medida do volume dessas figuras;

(EM13MAT505) Resolver problemas sobre ladrilhamento do plano, com ou sem apoio de aplicativos de geometria dinâmica, para conjecturar a respeito dos tipos ou composição de polígonos que podem ser utilizados em ladrilhamento, generalizando padrões observados;

(EM13MAT506) Representar graficamente a variação da área e do perímetro de um polígono regular quando os comprimentos de seus lados variam, analisando e classificando as funções envolvidas;

(EM13MAT509) Investigar a deformação de ângulos e áreas provocada pelas diferentes

projeções usadas em cartografia (como a cilíndrica e a cônica), com ou sem suporte de tecnologia digital.

PROBABILIDADE E ESTATÍSTICA

(EM13MAT102) Analisar tabelas, gráficos e amostras de pesquisas estatísticas apresentadas em relatórios divulgados por diferentes meios de comunicação, identificando, quando for o caso, inadequações que possam induzir a erros de interpretação, como escalas e amostras não apropriadas;

(EM13MAT202) Planejar e executar pesquisa amostral sobre questões relevantes, usando dados coletados diretamente ou em diferentes fontes, e comunicar os resultados por meio de relatório contendo gráficos e interpretação das medidas de tendência central e das medidas de dispersão (amplitude e desvio padrão), utilizando ou não recursos tecnológicos;

(EM13MAT310) Resolver e elaborar problemas de contagem envolvendo agrupamentos ordenáveis ou não de elementos, por meio dos princípios multiplicativo e aditivo, recorrendo a estratégias diversas, como o diagrama de árvore;

(EM13MAT311) Identificar e descrever o espaço amostral de eventos aleatórios, realizando contagem das possibilidades, para resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo da probabilidade;

(EM13MAT106) Identificar situações da vida cotidiana nas quais seja necessário fazer escolhas levando-se em conta os riscos probabilísticos (usar este ou aquele método contraceptivo, optar por um tratamento médico em detrimento de outro etc.);

(EM13MAT312) Resolver e elaborar problemas que envolvem o cálculo de probabilidade de eventos em experimentos aleatórios sucessivos;

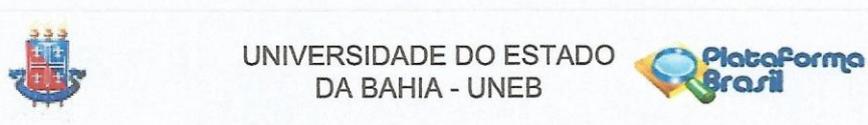
(EM13MAT316) Resolver e elaborar problemas, em diferentes contextos, que envolvem cálculo e interpretação das medidas de tendência central (média, modal, mediana) e das medidas de dispersão (amplitude, variância e desvio padrão);

(EM13MAT406) Construir e interpretar tabelas e gráficos de frequências com base em dados obtidos em pesquisas por amostras estatísticas, incluindo ou não o uso de *softwares* que inter-relacionem estatística, geometria e álgebra;

(EM13MAT407) Interpretar e comparar conjuntos de dados estatísticos por meio de diferentes diagramas e gráficos (histograma, de caixa (*box-plot*), de ramos e folhas, entre outros), reconhecendo os mais eficientes para sua análise.

(EM13MAT511) Reconhecer a existência de diferentes tipos de espaços amostrais, discretos ou não, e de eventos, equiprováveis ou não, e investigar implicações no cálculo de probabilidades.

ANEXO B – PARECER CONEP – PLATAFORMA BRASIL



Continuação do Parecer: 3.454.046

Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_P ROJETO_1304993.pdf	11/06/2019 14:42:52		Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLE.docx	11/06/2019 14:42:28	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Outros	Proponente.pdf	11/06/2019 14:40:36	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Outros	Concessao.pdf	11/06/2019 14:39:04	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Outros	Coparticipante.pdf	20/05/2019 12:17:31	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Declaração de Pesquisadores	Pesquisador.pdf	07/04/2019 00:21:13	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Outros	Declaracao.pdf	07/04/2019 00:15:18	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Outros	Compromisso.pdf	07/04/2019 00:10:34	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Outros	Confidencialidade.pdf	07/04/2019 00:10:01	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Outros	Orientadora.pdf	07/04/2019 00:06:14	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	Projeto.docx	07/04/2019 00:04:47	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Orçamento	Orcamento.doc	07/04/2019 00:04:19	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Folha de Rosto	Folha.pdf	06/04/2019 23:03:30	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito
Cronograma	Cronograma.docx	06/04/2019 23:03:01	JOSE RAIMUNDO CARNEIRO SANTOS	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

SALVADOR, 15 de Julho de 2019

Assinado por:
Aderval Nascimento Brito
(Coordenador(a))

Endereço: Rua Silveira Martins, 2555
 Bairro: Cabula CEP: 41.195-001
 UF: BA Município: SALVADOR
 Telefone: (71)3117-2399 Fax: (71)3117-2399 E-mail: cepuneb@uneb.br