INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DO CEARÁ
IFCE CAMPUS FORTALEZA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

TICIANA DE SOUSA LIMA

O USO DE VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

FORTALEZA – CEARÁ
2017

TICIANA DE SOUSA LIMA

O USO DE VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Orientadora: Prof.ª Dr.ª Ana Carolina Costa Pereira

FORTALEZA – CEARÁ

2017

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação
Instituto Federal do Ceará - IFCE
Sistema de Bibliotecas - SIBI
Ficha catalográfica elaborada pelo SIBI/IFCE, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

LIMA, TICIANA DE SOUSA.
O USO DE VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA / TICIANA DE SOUSA LIMA. - 2017.
-125 f. : il. color.

Dissertação (Mestrado) Instituto Federal do Ceará, Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, Campus Fortaleza, 2017.
Orientação: Profa. Dra. Ana Carolina Costa Pereira .

1. Formação do Professor de Matemática. 2. Recurso Audiovisual. 3. Educação Matemática. I. Titulo.

CDD 510.07

TICIANA DE SOUSA LIMA

O USO DE VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática do Programa de Pós-graduação em Ensino de Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará, como requisito parcial para a obtenção do Título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovada em: 14 de junho de 2017

BANCA EXAMINADORA

Profa. Dra. Ana Carolina Costa Pereira (Orientadora)
Universidade Estadual do Ceará – UECE

Prof. Dr. Raphael Alves Feitosa
Universidade Federal do Ceará – UFC

Prof. Dr. Antônio Luiz de Oliveira Barreto
Universidade Estadual do Ceará – UECE

Aos meus pais, Gerarda Claudia de Sousa Lima e Edson Nunes de Lima, pelo amor, preocupação de incentivar as filhas a trilharem o caminho do saber e pela compreensão nos momentos de ausência na família.

Às minhas irmãs, pelo apoio e incentivo no trilhar dessa caminhada.

AGRADECIMENTOS

A Deus, por todas as bênçãos que me concedeu nesta vida.

À Professora Dra. Ana Carolina Costa Pereira, minha orientadora, pela confiança, apoio, ensinamento dedicado durante a realização deste trabalho.

À Professora Ma. Luciana Batalha Sena da UFMA, pela colaboração na construção da metodologia utilizada no trabalho.

Ao Professor Dr. Francisco Régis Alves, coordenador do programa, pelo apoio durante o curso.

Aos professores do Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática, pelas discussões e conhecimentos apresentados durante as aulas.

Aos professores Dr. Antônio Luiz Oliveira Barreto e Dr. Raphael Alves Feitosa pelo aceite em participar da Banca Examinadora de qualificação e defesa, pelas contribuições na construção do conhecimento.

Aos meus colegas de turma de mestrado, pelo incentivo, apoio e partilha de novos conhecimentos.

Aos participantes da pesquisa por terem colaborado na medida do possível com o trabalho.

Ao GPEHM pelo apoio no desenvolvimento do curso de extensão e pela troca de conhecimentos, em especial, a Naiara pelas discussões e trocas de ideias sobre a pesquisa e a Ana Maria, pela parceria e colaboração na produção do artigo.

Aos meus amigos, que me incentivaram a não desistir nos momentos mais difíceis desta caminhada.

À minha grande amiga Adriana Crispim, pelas contribuições, sugestões, correções e troca de conhecimento durante todo o processo de construção do trabalho.

À minha amiga Anna Carolina, pelas palavras de apoio, incentivo e pelas correções ortográficas realizadas no trabalho.

À FUNCAP por financiar essa pesquisa. Sem dúvida, essa bolsa de estudos contribuiu para minha dedicação exclusiva à pesquisa.

À Universidade Estadual do Ceará por ter servido de *locus* para o desenvolvimento da presente pesquisa e por todos os ensinamentos proporcionado durante o período da graduação e da especialização.

“Cada mídia, seja ela vídeo, *software*, *internet* dentre outras, condiciona conhecimentos distintos. O conhecimento transmitido através de uma mídia, não se assemelha ao conhecimento adquirido por meio de teorias, práticas e nem por tradição oral”.

(Lévy)

RESUMO

Com o avanço das Tecnologias da Informação e Comunicação, os recursos audiovisuais têm se tornado um desafio para educadores, no que diz respeito à inserção de vídeos na prática pedagógica. O vídeo projeta um conhecimento que, quando bem articulado pelo professor, provoca a construção de conhecimento. Desta forma, este estudo tem como objetivo compreender as percepções dos professores em formação sobre o uso do vídeo como recurso didático no ensino da matemática. Para tanto, foi realizado um estudo descritivo, com abordagem qualitativa, do tipo colaborativa, em um curso de extensão promovido pelo Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática – GPEHM. Participaram da pesquisa quinze professores em formação do curso de Licenciatura em Matemática. Para coleta dos dados, utilizaram-se questionários, atividades complementares e gravações em áudio, cujo estudo foi realizado através da análise de conteúdo temática. Após a análise, emergiram dez categorias: cinco voltadas às possibilidades do uso de vídeo na abordagem dos conteúdos matemáticos, e cinco voltadas às dificuldades de inserção dos vídeos no ensino da matemática. Conclui-se que os vídeos apresentaram várias possibilidades de utilização em sala de aula que, quando bem articulados pelos docentes, podem ocasionar a construção da cognição. E, ademais, foram encontradas dificuldades na estrutura escolar, tanto física, quanto de gestão, mormente na formação docente. Com isto, urge promover mudanças que sejam capazes de atender a geração da tecnologia da informação e comunicação, além da necessidade da formação de professores de matemática aptos a utilizar as tecnologias.

Palavras – chave: Formação do Professor de Matemática. Recurso Audiovisual. Educação Matemática.

ABSTRACT

Due to advances in Information and Communication Technologies, audiovisual resources have become a challenge for educators, regarding video insertion in the pedagogical practice. The video provides a piece of knowledge which causes knowledge construction when it is articulated appropriately by the teacher. Thus, the objetive of this study is to understand the perceptions of teachers, who are still in education process, of the use of videos as a didactic resource for teaching mathematics. To this end, we carried out a descriptive study, using a qualitative approach, of the collaborative type, in an extension course promoted by the *Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática* – GPEHM (Research Group on Education and Mathematics History). Fifteen teachers from the Mathematics Graduation Course participated in the research. For data collection, we used questionnaires, supplementary activities and audio recordings, which were studied using the thematic content analysis. After analysis, ten categories emerged: five categories of possibilities of using videos to approach mathematical contents, and five of the difficulties in inserting videos in mathematics teaching. We concluded that there are several possibilities for video use in the classroom, which can cause cognition construction when they are well articulated by the teachers. We also found difficulties due to school structure, both physical and managerial, mostly in teacher education. Therefore, the promotion of changes that can meet Information and Communication Technology generation is urgent, besides the necessity of educating mathematical teachers for using technologies.

Keywords: Mathematics Teacher Education. Audiovisual Resource. Mathematical Education.

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática..... 33
Quadro 2 – Uso inadequado do vídeo.....46
Quadro 3 – Possibilidades de utilização do vídeo.....47
Quadro 4 – Possibilidades de uso do vídeo na abordagem dos conteúdos matemáticos.....73
Quadro 5 – Agrupamento dos núcleos de sentido e respectivas categorias.....75
Quadro 6 – Dificuldades de inserção dos vídeos no ensino da matemática.....76
Quadro 7 – Agrupamento dos núcleos de sentido e respectivas categorias.....77

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Capa da apostila e participantes do curso de extensão.....62
Figura 2 – Esquemas manuais realizado durante a análise dos dados.....66
Figura 3 – Triângulos vistos em objetos.....79
Figura 4 – Exemplos de conteúdos matemáticos..... 81
Figura 5 – Imagens estimuladoras observadas pelos participantes - vídeo Donald no país da matemágica.....83
Figura 6 – Imagens do vídeo ‘A Parábola da Parábola (partes 1 e 2)’.....84
Figura 7 – Imagens do vídeo ‘Ensinando frações através do Tangran’.....86
Figura 8 – Imagens do vídeo ‘Teorema de Pitágoras’ 86
Gráfico 1 – Frequência relativa, apontada pelos participantes, dos recursos didáticos utilizados por professores durante o processo de formação.....70
Gráfico 2 – Frequência relativa, apontada pelos participantes, das disciplinas que utilizam o recurso audiovisual durante as aulas.....71

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

BIOE	Banco Internacional de Objetos Educacionais
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior
CNE	Conselho Nacional de Educação
CNE/CP	Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno
EAD	Educação à Distância
EJA	Educação de Jovens e Adultos
ENEM	Exame Nacional do Ensino Médio
FCC	Fundação Carlos Chagas
FNDE	Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação
FPA	Fundação Padre Anchieta
FRM	Fundação Roberto Marinho
IDEB	Instituto de Desenvolvimento da Educação Básica
IES	Instituições de Educação Superior
IFCE	Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia do Ceará
LDBEN	Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional
MCT	Ministério de Ciência e Tecnologia
MEC	Ministério da Educação
M3	Matemática Multimídia
OE	Objetos Educacionais
OEI	Organização dos Estados Iberoamericanos
PCNEM	Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio
PIBID	Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência
SED	Secretaria de Educação
TDIC	Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação
TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação
UECE	Universidade Estadual do Ceará
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
USP	Universidade de São Paulo
TCLE	Termo de Consentimento Livre e Esclarecido

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 15
2 DIRETRIZES PARA FORMAÇÃO DOCENTE E AS TECNOLOGIAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL 19
2.1 Considerações sobre as Diretrizes Curriculares, o PIBID e os conhecimentos para ensinar 19
2.2 A Formação do Professor de Matemática no Brasil 25
2.3 Tecnologias, Educação e a Educação Matemática: utilização dasTecnologias da Informação e Comunicação como ferramenta pedagógica na Educação Matemática 29
2.3.1 O vídeo no decorrer do processo educativo 34
2.3.2 A internet e o vídeo na educação: ideias, possibilidades e limitações 41
2.3.3 O vídeo como recurso didático no ensino de matemática 48
2.3.4 Considerações sobre o pensar-com-vídeo a partir da concepção dos seres-humanos-com-mídias 53
3 PERCURSO METODOLÓGICO 56
3.1 O Tipo de pesquisa 56
3.2 Justificando a escolha do locus de aplicação da pesquisa 59
3.3 Instrumentos e Processos de coleta dos dados 60
3.3.1 Primeira etapa: questionário 1 60
3.3.2 Segunda etapa: atividades complementares 61
3.3.3 Terceira etapa: material produzido pelos participantes e questionário 2 . 61
3.4 Procedimentos Metodológicos 62
3.5 Concepções que apoiaram a análise dos dados 65
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO 68
4.1 Descrição e Considerações dos participantes sobre o vídeo como recurso para o ensino da matemática durante o processo de formação docente 68
4.2 Apresentação das categorias que emergiram a partir das análises 72
4.3 Discussões das categorias relativas às Possibilidades de uso do vídeo na abordagem dos conteúdos matemáticos 78
4.3.1 Vídeos – Exemplo do Cotidiano 78
4.3.2 Vídeos – Fixadores 80

4.3.3 Vídeos – Estimuladores/Dinâmicos 81
4.3.4 Vídeos – Ilustradores/Visuais 83
4.3.5 Vídeos – Facilitadores/Didático 85
4.4 Discussões das categorias relativas às dificuldades de inserção dos vídeos no ensino da matemática 88
4.4.1 Insuficiência de estrutura e recursos didáticos nas escolas 88
4.4.2 Limitação da formação tecnológica do professor de matemática 90
4.4.3 Desinteresse do docente 92
4.4.4 Falta tempo para planejar com o recurso audiovisual 94
4.4.5 Falta Apoio da Gestão Escolar, dos Professores e dos Pais 96
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS 98
REFERÊNCIAS 101
APÊNDICE A – PROGRAMA DE ENSINO DO CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA 112
APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 1 116
APÊNDICE C – ATIVIDADES COMPLEMENTARES 118
APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 2 120
APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO 121
APÊNDICE F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM 122
ANEXO A – MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA/1998.1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ 123
ANEXO B – MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA/2008.1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ 124

1 INTRODUÇÃO

Conhecendo a Pesquisa

> "Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou a sua construção. Quem ensina, aprende ao ensinar e quem aprende ensina ao aprender".
>
> (Paulo Freire)

Construir uma pesquisa que possa contribuir para o ensino da matemática é uma tarefa desafiadora. A Matemática é uma disciplina que leva os estudantes a se debruçarem nos estudos para conseguir desvendá-la, por ser do ponto de vista de muitos estudantes, uma disciplina de difícil compreensão. Porém, diante das ferramentas tecnológicas tais como: jogos e vídeos digitais, *softwares*, calculadoras, *smart tv*, internet dentre outros, disponível na sociedade, faz-se necessário uma reflexão por parte da comunidade escolar para inseri-los na prática educativa.

O intuito desse trabalho é mostrar aos docentes uma metodologia complementar de ensino, com uso de tecnologias, que pode ser utilizada na sala de aula na compreensão dos conteúdos e consequentemente gerar uma aprendizagem significativa.

No decorrer do processo, a educação vem passando por uma série de transformações, tanto nos aspectos relacionados à utilização dos recursos didáticos presentes no ambiente escolar, quanto nas metodologias usadas na aplicação desses recursos.

Durante muito tempo, os materiais didáticos disponíveis nas escolas públicas eram giz, quadro negro e alguns poucos livros didáticos. Com o passar do tempo estas escolas começaram a ter acesso a mais recursos, como pincel, quadro branco, livros didáticos, computadores com acesso a internet e, em algumas escolas, passaram a existir laboratórios de informática e ciências.

Com as Leis de Diretrizes e Bases da Educação nº 9.394/96, o educando tornou-se sujeito ativo na construção do saber, e o ensino voltou-se ao desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico.

Atualmente, vive-se um período de grande inserção de recursos tecnológicos na sociedade, e, por conseguinte, estão adentrando nas escolas. Com a popularização da internet, muitos impactos positivos vêm acontecendo. Antes, a informação passava um longo período até chegar a alguns lugares, e, nos tempos atuais, a informação chega quase que instantaneamente a vários locais do mundo, inclusive remotos e de difícil acesso.

Destarte, as relações humanas ganharam novas dimensões com o surgimento das redes sociais, nas quais pessoas de diversas partes do mundo trocam informações a todo momento. As novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) como *tablet*, *smartphones*, computadores e as ferramentas por eles disponíveis como *e-mail*, *websites*, recursos audiovisuais como *youtube*, redes sociais, dentre outros, estão mudando a vida da sociedade, e, consequentemente, a dos estudantes no ambiente escolar.

Neste momento, o professor está de posse de muitos recursos didáticos e tecnológicos disponíveis à sociedade. Os estudantes estão cada vez mais inseridos no mundo das tecnologias digitais, o que obriga as escolas e os professores a acompanhar as mudanças, de forma a facilitar a inserção no mundo tecnológico.

Diante da presença das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC), no cotidiano das pessoas e na sala de aula, as aulas tradicionais expositivas, realizadas com recursos didáticos como pincel, quadro branco e livros, estão se tornando cada vez menos atrativas aos estudantes, ou seja, “o modelo tradicional de ensino não é mais tão eficiente para muitas situações na atualidade, já que os alunos, assim como a sociedade mudaram, e querem participar do processo de ensino...”(SANTOS; OLIVEIRA; ALVES, 2016, p. 10).

Com base nos avanços tecnológicos e da necessidade de entrada destes no ambiente escolar, leituras iniciais foram realizadas durante o desenvolvimento da pesquisa realizada na especialização[1] e, em continuidade após ingressar no mestrado, sendo realizadas leituras mais aprofundadas. Identificou-se que o vídeo era uma ferramenta tecnológica muito investigada, contudo pouco utilizada no ensino da matemática (SILVA, 2011).

[1] No curso de Especialização em Ensino de Matemática da UECE, desenvolvemos um trabalho sobre as potencialidades do uso de vídeos para o ensino de matemática e sua inserção em sala de aula. Neste criamos propostas e atividades extraídas de séries e documentários infanto-juvenil, com o intuito de auxiliar professores a inseri-lo como recurso didático na sala de aula.

Partindo-se deste problema e da inquietação pessoal em relação às aulas tradicionais, com exposição de conteúdo no quadro pelos professores, que ocorreram durante todo o período educacional (Educação Básica e Superior) da minha formação. Naquele tempo, os professores reproduziam o conteúdo do livro para o quadro e os estudantes recebiam o conteúdo sem questioná-lo e, muitas vezes, sem compreendê-los.

A problemática abordada resume-se na seguinte pergunta diretriz: Quais as percepções dos docentes em formação sobre o uso de vídeo como recurso didático no ensino da Matemática?

Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo geral compreender as percepções dos professores em formação sobre o uso do vídeo como recurso didático no ensino da matemática.

Como objetivos específicos, visa investigar a formação dos docentes para o uso do vídeo como recurso didático; investigar o papel/uso que o vídeo pode desempenhar no ensino de conteúdos matemáticos e identificar as dificuldades de inclusão do recurso audiovisual no ensino da matemática.

Assim sendo, esta dissertação foi organizada em quatro seções. A seção 1, apresenta-se a introdução da pesquisa. Nesta disserta-se sobre os aspectos gerais, a problemática, a justificativa e os objetivos da investigação.

A seção 2, trata-se do referencial teórico sobre Diretrizes para formação docente e as Tecnologias no Contexto Educacional. Onde constam as considerações sobre as Diretrizes Curriculares Nacional para a formação docente de acordo com a Lei das Diretrizes e Base da Educação Nacional - LDBEN nº 9.394/96, alguns aspectos referentes a influência do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID, os principais saberes necessários à docência sob o olhar de Shulman (1986,1987).

Além de apresentar os aspectos sobre as TIC na Educação, a trajetória do vídeo no processo educativo e no ensino da Matemática e a concepção Seres-Humanos-com-Mídias a luz dos autores Moran (1995), Rocato (2009), Silva (2011) e Borba e Villarreal (2005) dentre outros.

Na seção 3, Percurso Metodológico, descreve-se a escolha metodológica, os instrumentos utilizados na coleta dos dados e as concepções de análise dos dados. A metodologia escolhida trata-se de uma abordagem qualitativa, pois oferece

informações mais descritivas que primam pelo o significado das ações sobre o objeto de estudo. E na pesquisa colaborativa, na qual todos os envolvidos no processo colaboram com a proposta apresentada durante os encontros.

A coleta de dados foi realizada em um curso de extensão universitária, com duração de 30 horas, promovido pelo Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática - GPEHM junto ao Laboratório de Matemática e Ensino - LABMATEN da Universidade Estadual do Ceará - UECE.

Na seção 4, Resultados e Discussão, apresenta-se os resultados e discussão extraídos do questionário 1 e as categorias que emergiram a partir do referencial teórico, dos relatos dos participantes, dos questionários e das atividades aplicadas no decorrer dos encontros.

Por fim, na seção 5, Considerações Finais, sintetiza-se os resultados já obtidos a partir desta pesquisa, apresenta-se reflexões sobre a formação do professor de matemática para o uso das TIC, em especial, do vídeo e as diferentes formas de abordagem dos vídeos no ensino da matemática. Ressalta-se novas perspectivas decorrentes do trabalho realizado com o intuito se dar continuidade ao estudo trazendo outras reflexões.

2 DIRETRIZES PARA FORMAÇÃO DOCENTE E AS TECNOLOGIAS NO CONTEXTO EDUCACIONAL

> "O professor tem que ter humildade para reconhecer que há alunos mais talentosos que ele e que a grande maioria dos alunos quer saber de coisas atuais".
>
> (Ubiratan D'Ambrosio)

Nesta seção apresentam-se algumas considerações tanto em relação às diretrizes para formação docente, como ao uso das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC- sob o olhar das Diretrizes Curriculares Nacionais para Formação Inicial e Continuada para Educação Básica, da Lei das Diretrizes e Bases da Educação - LDBEN nº 9.394/96 e do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID- e sobre a base de conhecimento necessária à docência sob a luz de Shulman (1986).

A posteriori discute-se acerca da formação do professor de matemática no Brasil e os principais eixos no qual se encontra a maioria dos cursos de formação de professores de matemática associados às ideias de Shulman (1986).

Em seguida, apresenta-se as diferentes vertentes sobre a Tecnologia, Educação e Educação Matemática. Conta-se com as contribuições dos autores Belloni (2009), Kenski (2012), Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014). Prosseguindo dialoga-se sobre a trajetória do vídeo na educação, suas ideias, possibilidades e limitações e sua utilização no ensino de Matemática. Adota-se como referencial para estas abordagens os autores Moran (1995), Rocato (2009), Silva (2011) e Amaral (2013). Por fim faz-se algumas considerações sobre o pensar-com-vídeos a partir da concepção seres-humanos-com-mídias proposta por Borba e Villarreal (2005).

2.1 Considerações sobre as Diretrizes Curriculares, o PIBID e os Conhecimentos para ensinar

A Resolução do Conselho Nacional de Educação/Conselho Pleno - CNE/CP 2, de 1º de julho de 2015 estabelece as Diretrizes Curriculares Nacionais para a

Formação Inicial e Continuada, em nível superior de Profissionais do Magistério para Educação Básica. Este documento apresenta os princípios, fundamentos, dinâmica formativa e procedimentos que orientam as políticas públicas de educação, a gestão e a organização institucional e curricular dos estabelecimentos de ensino superior, bem como a formação docente.

Outrossim, as diretrizes curriculares orientam acerca da utilização das TIC. O artigo 5°, inciso VI aduz que a formação inicial e continuada deve-se pautar, dentre outras concepções, pela articulação entre teoria e prática educativa, com intuito de direcionar os egressos advindos dessa formação “ao uso competente das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC para o aprimoramento da prática pedagógica e a ampliação da formação cultural dos (das) professores (as) e estudantes” (BRASIL, 2015, p. 6).

Neste contexto, os cursos de formação inicial e continuada visam proporcionar, aos futuros professores, a articulação das aulas com o uso de tecnologias. Esta articulação faz-se necessária no âmbito das diferentes disciplinas, sejam elas científicas, pedagógicas e práticas, a fim de que os docentes possam conhecer tanto as formas de utilizar as TIC como recurso para o ensino, como também para facilitar a compreensão dos conteúdos curriculares.

Além disto, o artigo 35, inciso IV, da Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional - LDBEN nº 9.394/96 destaca que os egressos do Ensino Médio devam ser capazes de compreender os princípios de formação científico-tecnológica, associando teorias e práticas de acordo com as orientações designadas pelos professores (BRASIL,1996).

Neste sentido, os professores precisam refletir suas práticas, para que ministrem aulas com recursos diversificados, buscando estabelecer conexões entre os conhecimentos teóricos e os práticos, visando promover uma compreensão significativa dos conteúdos adquiridos ao longo do processo educativo. A partir disso, são necessários programas e políticas públicas de formação de professores que assegurem o aprimoramento de suas práticas, para o uso de tecnologias, com o objetivo melhorar a qualidade da educação.

O Ministério da Educação - MEC- com o intuito de valorizar o magistério e auxiliar no processo de formação inicial do docente para atuar na Educação Básica, em parceria com a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Ensino Superior

- CAPES, instituiu o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência - PIBID- em 2007, baseando-se nas Leis nºs 9.394/1996 e 11.273/2006 e no Decreto nº 7.219/2010. Este último tem por finalidade valorizar e apoiar os estudantes dos cursos de licenciatura das Instituições de Educação Superior - IES, promovendo a integração entre o licenciando e a rede pública de ensino, favorecendo, assim, uma articulação entre teoria e prática.

A portaria que regulamenta o PIBID é a de nº 46, de 11 de abril de 2016, que dispõe sobre propostas para diminuir as lacunas existentes entre a formação universitária e a prática escolar, através de ações articuladas entre a universidade, coordenadores e professores supervisores, docentes em formação inicial e a escola. Desta forma, para que o licenciando adentre neste programa e inicie sua formação docente mais cedo, necessita passar por uma seleção, para que possa participar de experiências metodológicas, tecnológicas e práticas docentes inovadoras e interdisciplinares no ambiente escolar. E, a partir disto, elevar a qualidade da sua formação, capacitando professores para enfrentar os desafios lançados pela sociedade do conhecimento em prol da melhoria da educação (BRASIL, 2016).

O PIBID busca valorizar futuros professores, incentivando-os à docência e fortalecendo os cursos de licenciaturas, frente aos cursos de bacharelados presente nas universidades.

O estudo realizado pelos pesquisadores Gatti et al. (2014), com apoio da Fundação Carlos Chagas - FCC, CAPES e Organização dos Estados Iberoamericanos - OEI apontou que, apesar do PIBID ser um programa recente, este vem sendo reconhecido como uma política pública de alto impacto na qualidade da formação de professores. Contudo, esclareça-se, este ainda não contempla todos os licenciados.

Assim, em razão desta limitação, faz-se necessário refletir sobre todos os aspectos didáticos, metodológicos, tecnológicos e outros, a respeito da formação de professores nas IES.

Partindo dos aspectos necessários ao exercício da docência, Shulman (1986) discute alguns conhecimentos que o docente precisa adquirir para mediar o ensino, os quais cuidam do conjunto de compreensões, competências e habilidades inerente ao trabalho docente. A base de conhecimento proposta pelo autor divide-se em três categorias, pilares para o desenvolvimento cognitivo do docente, a saber:

conhecimento do conteúdo, conhecimento pedagógico do conteúdo e o conhecimento curricular ou conhecimento pedagógico geral.

O conhecimento do conteúdo aborda o domínio sobre a matéria a ser ensinada. Para Shulman (1986) isso refere-se à quantidade e à organização da instrução que o professor adquiriu ao longo da sua formação. Para tanto, é necessário que haja o domínio da estrutura organizacional disciplinar, como afirmam Almeida e Biajone (2007, p. 287):

> [...] o domínio da estrutura da disciplina não se resume tão somente à detenção bruta dos fatos e conceitos do conteúdo, mas também à compreensão dos processos de sua produção, representação e validação epistemológica, o que requer entender a estrutura da disciplina compreendendo o domínio atitudinal, conceitual, procedimental, representacional e validativo do conteúdo.

Nesta conjuntura, percebe-se que a estrutura disciplinar apontada pelas autoras Almeida e Biajone (2007) não se refere apenas ao domínio do conteúdo específico da disciplina, mas também ao fato de que a compreensão dos aspectos atitudinais, conceituais, procedimentais, representacionais e validativos do conteúdo necessita ser integrado aos pilares propostos para educação, quais sejam: aprender a conhecer, aprender a fazer, aprender a conviver e aprender a ser.

Diante disso, Schwab (1978 apud SHULMAN, 1986) ressalta que, para exercer a docência, é imprescindível refletir que não basta somente explicar um fato ou conteúdo, mas também a razão por que aquele é válido ou não.

Outra percepção que o docente deve ter é quanto à pedagogia do conteúdo, que remete ao domínio do conteúdo e as formas de ensiná-lo. Para Shulman (1986), este é inerente à docência, o que exige continuamente reflexão por parte do docente, tendo em vista buscar, formular e apresentar o ensinamento de maneira a torná-lo acessível e compreensível aos discentes.

Para tanto, exige-se do professor a adoção de estratégias apropriadas para ensinar cada conteúdo, a fim de facilitar a aprendizagem dos estudantes. As estratégias que podem ser utilizadas durante o processo educativo são: analogias, ilustrações (vídeos, *softwares*), exemplos, explicações, demonstrações, metáfora, experimentos, simulação, situação-problema, dentre outras, de forma a despertar o interesse dos alunos, e assim facilitar o entendimento do conteúdo.

Shulman (1986, p. 9) ainda ressalta que:

> como não existe a forma mais poderosa de representação, o professor deve ter à mão verdadeiros armamentos de alternativas- formas de representação, algumas derivadas das pesquisas, enquanto outras se originam da sabedoria da prática (tradução nossa)[2].

Neste diapasão, percebe-se que inexiste uma única estratégia de ensino, mas sim diversas, que podem auxiliar na aprendizagem dos estudantes, podendo ser adquiridas pelo professor através das pesquisas desenvolvidas, por exemplo, pela Educação Matemática e ainda pela sua própria prática cotidiana. Insta registrar que, em muitas ocasiões, a dificuldade de compreensão dos conteúdos se dá por conta das estratégias que o professor utiliza para ensinar.

Ainda neste contexto, Vieira e Araújo (2016) discutem sobre dois componentes relacionados ao conhecimento pedagógico do conteúdo proposto por Shulman (1986), os quais fazem referência à organização do conhecimento produzido pela ciência, transformando-o em matéria de ensino, o que implica a transformação do saber científico em saber escolar e a compreensão da situação dos alunos de diferentes faixas etária em relação a um conteúdo estudado.

O componente organizacional envolve “um processo de seleção, estruturação, hierarquização e adequado ordenamento sequencial do conteúdo” (VIEIRA; ARAÚJO, 2016, p. 91), o que integra a estrutura contida no planejamento de ensino de determinado conteúdo. Vale ressaltar que o planejamento é importante e essencial ao desenvolvimento de uma prática docente satisfatória.

No que tange ao componente sobre a situação e características dos alunos, os docentes precisam entender os níveis de conhecimento que os alunos possuem, e assim selecionar os conteúdos e estratégias de ensino adequadas para cada grupo, no intuito de motivá-los a compreender os assuntos trabalhados durante as aulas.

Esta forma de pensar fundamenta-se nas necessidades do aluno, tornando-se um exercício diário do professor, fazendo-o refletir sua prática, pois cada estudante apresenta características comportamentais, níveis de aprendizado e capacidades cognitivas distintas, que precisam ser aperfeiçoadas durante o período escolar.

Segundo Shulman (1986), o que melhor diferencia um professor e de um especialista é o conhecimento pedagógico do conteúdo, ou seja, é a capacidade que

---

[2] Traduzido pelo autor. Since there are no single most powerful forms of representation, the teacher must have at hand a veritable armamentarium of alternative forms of representation, some of which derive from research whereas others originate in the wisdom of practice (SHULMAN, 1986, p. 9).

o professor adquire de transformar os saberes científicos em saberes escolares. O autor ressalta que para tornar-se professor, faz-se necessário estudar as disciplinas de conteúdos específicos articuladas com as disciplinas pedagógicas, para, assim, adquirir competências e habilidades para ensinar os conteúdos escolares. Ainda, enfatiza que:

> o professor não é apenas um mestre de procedimento mas também de conteúdo e racionalidade, é capaz de explicar por que algo é feito. O professor é capaz de refletir sobre o autoconhecimento, a consciência metacognitiva é que distingue o desenhista do arquiteto, o contador do auditor (SHULMAN, 1986, p. 13, tradução nossa)[3].

Por outro lado, a formação de um especialista possibilita adquirir o domínio pleno dos conteúdos específicos e avançados. Mas, para ensinar, o especialista precisa adquirir competências sobre: "como determinados temas e problemas se organizam, se representam e se adaptam aos diversos interesses e capacidades dos alunos, e se expõem para a seu ensino" (SHULMAN, 1987, p. 11, tradução nossa)[4].

Sobre a formação docente adquirida nas IES, Rocha e Aguiar (2012) destacam que os professores formadores precisam criar novas formas de ensinar, assegurando a importância devida ao conhecimento pedagógico. Como ressalta Freire (1997, p.25): "ensinar não é transferir conhecimento, mas criar as possibilidades para a sua produção ou para a sua construção".

Outro conhecimento proposto por Shulman (1986) foi o conhecimento curricular, que cuida dos princípios e estratégias de gestão e organização de sala de aula, o que transcende a matéria. Este conhecimento consiste no conjunto de programas e procedimentos destinados ao ensino de um conteúdo geral e específico de cada disciplina, assegurando, ainda, uma diversidade de instrumentos curriculares alternativos destinados ao ensino.

Além disso, no currículo estão presentes as ações a serem desenvolvidas no ambiente escolar e que visam organizar o trabalho docente em prol da melhoria na

---

[3] Traduzido pelo autor. The teacher is not only a master of procedure but also of content and rationale, and capable of explaining why something is done. The teacher is capable of reflection leading to selfknowledge, the metacognitive awareness that distinguishes draftsman from architect, bookkeeper from auditor (SHULMAN, 1986, p. 13).

[4] Traduzido pelo autor. "Cómo determinados temas y problemas se organizan, se representan y se adaptan a los diversos intereses y capacidades de los alumnos, y se exponen para su enseñanza" (SHULMAN, 1987, p. 11).

qualidade da educação. Shulman (1986) destaca dois aspectos essenciais do conhecimento curricular, a saber: conhecimento lateral (leva em consideração as contribuições e os materiais de outras áreas do conhecimento), e o conhecimento vertical (trata-se do conhecimento sobre as disciplinas da mesma área que antecedem ou sucedem sua atuação no curso).

Em se tratando do conhecimento lateral pode-se ter como exemplo a História da Matemática. Esta foi construída através de conhecimentos associados com outras áreas como: astronomia, física, dentre outras. Já o conhecimento vertical, por exemplo, estabelecer a construção do conhecimento através da correlação entre as disciplinas de mesma área de forma sistemática e contínua.

As percepções baseadas nas ideias de Shulman (1986) constituem a base de conhecimentos para a docência- concebida como repertório profissional com os saberes que um professor necessita adquirir, no seu processo de formação, para promover a aprendizagem dos educandos. A seguir discorre-se sobre os indícios da formação do professor matemática no Brasil.

2.2 A Formação do Professor de Matemática no Brasil

Os primeiros indícios de preocupação com o desenvolvimento do ensino da matemática em nível superior ocorreram por volta do século XIX com a chegada da corte portuguesa ao Brasil, em 1808. À época, a necessidade de implantação do ensino da matemática estava voltada ao regime militar adotado na Academia Real Militar destinada a formar oficiais como: Topógrafos, Geógrafos e oficiais voltados para atuarem na Engenharia, Infantaria, Cavalaria e Artilharia do exército (SILVA,1996).

A formação nos cursos de Engenharia tinha duração de 7 (sete) anos, dos quais 4 (quatro) anos eram voltados à aprendizagem dos saberes científicos de conteúdos matemáticos e, os outros 3 (três) anos eram direcionados ao ensino militar. Nesse cenário, de acordo com Pontes (2007, p. 265): “os professores de matemática formados nesse período eram, em geral, bacharéis com formação militar e/ou em engenharia”.

Cardoso (2015) destaca que, por volta de 1870, o sistema de ensino brasileiro passou a ser discutido em âmbito nacional e internacional.

Em 1934, foi criada a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - USP, onde surgiu o primeiro curso de Matemática no Brasil. O curso era direcionado apenas à transmissão de conteúdos matemáticos. Ademais não havia a preocupação de se formarem professores para o ensino secundário.

Após sofrer influência da escola francesa, a partir de 1945, houve mudanças nos demais cursos de Matemática do Brasil. A partir de então, iniciaram-se os cursos de nível superior voltados à formação de professores de matemática, para atuarem no ensino secundário e superior (CURI, 2000).

Somente após a aprovação da LDB nº 4.024/61, o Conselho Federal de Educação - CFE, por meio do parecer 292/62, criou o currículo mínimo dos cursos de formação de professores. Este definiu que a formação docente deve incluir, além das disciplinas básicas/teóricas dos cursos de Bacharelado, as disciplinas pedagógicas gerais como Psicologia da Educação, Didática, Prática de Ensino, Elementos de Administração Escolar e Estágio Supervisionado. Registre-se que esta estrutura curricular ainda serve como base de muitos cursos de Licenciatura.

Com a criação da LDBEN nº 9.394/96, as IES passaram a ter maior autonomia na elaboração de matrizes curriculares. Passos e Pereira (2013) destacam que a maior parte dos Cursos de Licenciatura em Matemática no Brasil é dividida em cinco eixos, sendo eles: Disciplinas Teóricas; Disciplinas de Educação Matemática; Disciplinas Pedagógicas; Estágios Supervisionados e Atividades Complementares.

Os eixos acima citados, quando associados às categorias de Shulman (1986), resultam em Disciplinas Teóricas (disciplinas voltadas para o conhecimento do conteúdo), Disciplinas de Educação Matemática (voltadas para o conhecimento pedagógico do conteúdo), Disciplinas Pedagógicas, Estágios Supervisionados e Atividades Complementares (voltadas para o conhecimento pedagógico geral ou conhecimento curricular).

Destacam-se algumas considerações a respeito de três deles, considerados como fundamentais. O primeiro trata-se dos aspectos referente às Disciplinas Teóricas, pois o professor de matemática precisa ter uma formação sólida e abrangente em torno deste eixo, ou seja, ter conhecimento amplo e diversificado dos conteúdos específicos matemáticos- que podem ser analisados sob vários enfoques. Polya (1987) em seu artigo sobre os “10 mandamentos para o Professor” aponta que o professor precisa ter interesse pela matéria que leciona, a fim de evitar equívocos

na exposição dos conteúdos, uma vez que eles podem ser reproduzidos pelos educandos. Os domínios dos conteúdos com perspicácia produzem conhecimentos mais eficazes para os educandos.

Outro eixo versa sobre disciplinas voltadas à Educação Matemática. Estas dão suporte metodológico e didático dos conteúdos a serem ministrados, integrando a teoria e prática. Para tanto, o professor deve ser capaz de transformar o conhecimento adquirido na academia e pesquisas em algo que tenha significado e, “ao mesmo tempo, esteja no nível das habilidades e conhecimentos de seus alunos, garantindo a formação de novas competências” (PAIVA, 2006, p.91).

A articulação entre teoria e prática é fundamental para o exercício da docência. E isso concerne no terceiro eixo, o Estágio Supervisionado. Neste, os educandos, a partir da articulação entre as disciplinas teóricas e de Educação Matemática podem iniciar suas práticas educativas no ambiente escolar.

Se por um lado Curi (2000) aponta que, durante o período de implantação da Licenciatura até os anos 2000, as disciplinas de Estágio Supervisionado não estavam contribuindo para prática educativa, devido a entraves, como falta de integração entre teorias e práticas aplicadas nos cursos de licenciatura e falta de interação por parte dos licenciando, que são reflexo das práticas que eram dotadas nas escolas onde faziam estágios.

Em contrapartida, atualmente tem-se discutido sobre a importância do Estágio Supervisionado para formação do professor. Scalabrin e Molinari (2013) apresentam um estudo bibliográfico sobre o estágio para formação docente. As autoras salientam que o estágio executado com empenho, comprometimento e responsabilidade é o primeiro passo para o sucesso profissional. Mas vale ressaltar que a busca pela melhoria nas práticas de ensino deve ser contínua, devendo o futuro professor entender que desafios são constantes e precisam ser superados diariamente.

Nesta perspectiva, as autoras Pimenta e Lima (2011) apontam que o estágio é a oportunidade garantida ao licenciando de refletir, através dos estudos adquiridos na universidade como a vivencia escolar, com os educandos, professores e comunidade escolar, questões relacionadas ao sentido da profissão, tais como: o que é ser professor, como ser professor e a partir disso buscar construir sua identidade profissional.

O estudo de Santos e Gonçalves (2015) apresenta a proposta de Estágio Supervisionado do curso de Licenciatura em Matemática, na modalidade a distância, da Universidade Estadual do Ceará. Nesta obra, os autores investigaram as concepções dos alunos sobre o estágio para a formação docente. A pesquisa apontou que os alunos, a partir das ideias apresentadas, compreenderam, através das trocas de experiências entre professor, aluno e comunidade escolar, da integração entre as teorias estudada com a prática em sala de aula e das reflexões realizada no decorrer do processo de observação, regência e participação nas atividades desenvolvidas na escola, a importância do estágio para a formação do professor de matemática.

Além dos eixos destacados, a partir da matriz curricular da maioria dos cursos de Licenciatura em Matemática, percebe-se que as Universidades brasileiras além do ensino são sustentadas pela pesquisa e extensão. Estes formam o tripé das IES e são indissociáveis como disposto no artigo 207 da Constituição Brasileira de 1988.

Dentre o tripé pode-se afirmar que a extensão universitária desempenha um papel de fundamental importância na vida dos acadêmicos. A partir das experiências vividas eles têm a oportunidade de aprender e aplicar os conhecimentos adquiridos em prol da melhoria do aprendizado da sociedade (RODRIGUES et al., 2013).

Neste sentido, projetos de extensão voltados para desenvolver e difundir metodologias para o ensino da matemática, acabam por contribuir para a melhoria da Educação Básica e para ampliação do conhecimento dos próprios acadêmicos envolvidos no processo. Além disso, buscam promover a integração entre universidade e comunidade e amplia as discussões em torno das potencialidades e possibilidades metodológicas de ensino e aprendizagem de matemática, como pode-se observar no trabalho de Minuzzi e Camargo (2010).

As autoras apresentam possibilidades de atividades como: resolução de problemas matemáticos para a OBMEP (Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas), jogos matemáticos e dobraduras para o ensino da geometria desenvolvidas no projeto de extensão “Laboratório de Matemática” com o intuito investigar, criar e difundir novas metodologias de ensino da matemática. Este projeto mostrou que os envolvidos no processo podem de diversas maneiras ajudar a melhorar a qualidade do ensino e aprendizado da matemática por meio de atividades de pesquisa e extensão.

Neste diapasão, percebe-se que, no intervalo de criação das Licenciaturas até hoje, muitas mudanças já aconteceram. Isso pode ser observado em pesquisas na área de Educação Matemática e em estudos voltados à formação e à prática docente, visando gerar contribuições para o ensino a partir do tripé oferecido nas IES.

Com base nas mudanças ocorridas na área de Educação Matemática, importante que haja uma reflexão por parte das IES sobre como estão sendo formados os professores e quais os saberes que são desejáveis que o professor de matemática adquira, em especial, os saberes tecnológicos.

Estes podem ser obtidos não somente nas disciplinas de Educação Matemática, como previsto nos documentos oficiais, mas também nas disciplinas teóricas. Entretanto, urge dizer que os docentes que estão à frente destas disciplinas é que precisam aguçar isso nos alunos.

2.3 Tecnologias, Educação e a Educação Matemática: utilização dasTecnologias da Informação e Comunicação como ferramenta pedagógica na Educação Matemática

As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação - TDIC, assim como as Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC, referem-se ao conjunto de diferentes mídias que interferem nos processos comunicativos do ser humano, diferenciando-se pela presença das tecnologias digitais, como, por exemplo, computador, internet, *pen drive*, máquina fotográfica, projetor de multimídia, *smartphones*, *tablets*, recursos audiovisuais, *software* e outros.

As TIC surgem como um aparato essencial para as transformações presenciadas pela sociedade nas dimensões sociais, políticas, econômicas, inclusive nas educacionais, contribuindo na introdução de novos meios de produção e por seus reflexos no cotidiano dos indivíduos. Aquelas influenciam diretamente na aprendizagem do indivíduo e no desenvolvimento individual e coletivo (BRASIL, 2001).

Atualmente, vive-se um período no qual os recursos tecnológicos de última geração, como notebooks com processadores rápidos; *smartphones, tablets, kindle*[5]*,*

[5] Aparelho que permite aos usuários pesquisar, baixar, comprar e, principalmente, ler livros digitais, jornais, revistas, e outras mídias digitais via rede sem fio.

conectados à internet, estão cada vez mais sendo inseridos e utilizados pela sociedade moderna. Para Silva (2011) a revolução tecnológica presenciada permite-nos afirmar que estamos diante de uma sociedade do conhecimento[6], que vem transformando e modificando a forma de difusão da informação.

A internet é meio que permite acesso e troca de informações a todo momento e entre várias partes do mundo, de maneira extremamente célere. A manipulação da internet vem modificando por absoluto o comportamento e a maneira de comunicação da população. Com ela o acesso à informação é instantâneo. Relativo a este novo panorama de acesso imediato à informação, Belloni (2009, p.17) aduz que "nesta sociedade do futuro, as máquinas inteligentes povoarão cada vez mais o cotidiano, e por consequência o campo da educação".

Neste seguimento, percebe-se que os meios de comunicação e de informação estão constantemente permeando todas as áreas da ação humana, como ocorre nas ciências naturais, humanas, sociais, políticas, econômicas e outras. Como consequência da introdução das pessoas ao mundo virtual, as relações sociais e humanas estão transformando a visão do homem e de mundo.

Ante este cenário, o conceito dos recursos didáticos advindos das TIC assume um novo papel frente ao surgimento de meios tecnológicos aplicados à educação a partir da prática pedagógica planejada. Frente a isso, Silva (2011) ressalta que os educadores são mobilizados a inserir estes recursos às suas práticas pedagógicas de forma organizada e planejada, com o intuito de reconstruir, com base na nova realidade, um modelo de educação que atenda às necessidades da sociedade do conhecimento.

Registre-se, contudo, que a inserção de tecnologias ao processo educativo é condição necessária, em razão das condições impostas pela sociedade contemporânea, porém não é condição suficiente, tendo em vista que a introdução do recurso, por si só, não irá dirimir os problemas da educação.

Kenski (2012, p. 44) destaca que "a maioria das tecnologias é utilizada como auxiliar no processo educativo" e que a sua introdução pode mudar de forma

---

[6] Sociedade do conhecimento segundo Burch (2005, n.p): "trata-se de uma sociedade na qual as condições de geração de conhecimento e processamento de informação foram substancialmente alteradas por uma revolução tecnológica centrada no processamento de informação, na geração do conhecimento e nas tecnologias da informação". Disponível em: <http://vecam.org/archives/article519.html>. Acesso em: 7 abr. 2016.

significativa o modo de organização do ensino. A autora ressalta, ainda, que as novas TIC, ao adentrarem na sala de aula, transformam o cotidiano. Todavia, urge mencionar que a inclusão dos meios tecnológicos no processo educativo não é suficiente, sendo necessário que a prática seja acompanhada de uma avaliação de suas ações e de seus consequentes resultados. Nesta conjuntura, é importante analisar se a inserção dos meios provocou mudanças no ambiente escolar.

As ideias expostas por Belloni (2009), Silva (2011) e Kenski (2012) corroboram o estudo de Novaes e Dagnino (2004, p.191) quando afirmam que “a tecnologia nos é apresentada por sua função, ou seja, nós a entendemos como essencialmente orientada para o uso”. A partir disso, tem-se que os recursos advindos da tecnologia foram apresentados à educação com a finalidade de proporcionar melhorias no processo de ensino e de aprendizagem, além de atender às imposições da sociedade vigente.

Neste sentido, Dagnino (2008 apud PELISSARI, 2012), afirma que a tecnologia não é neutra, pois intervém e também sofre intervenção das relações sociais. Um exemplo desta influência pode ser observado nas relações de consumo de recursos tecnológicos cada vez mais modernos, e na dominação que as redes sociais exercem perante a sociedade.

As TDIC, dentro desse momento de evolução digital na educação, permitem estabelecer uma intercomunicação entre a Matemática e outras áreas das Ciências, o que pode tornar o processo de ensino e aprendizagem mais dinâmico, reflexivo, crítico e significativo, viabilizando, assim, potencialidades inerentes à atuação de um indivíduo protagonista e autônomo na sociedade contemporânea.

Ante a forma acelerada que as inovações tecnológicas vêm surgindo na sociedade, os autores Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p.17) destacam que: “as dimensões da inovação tecnológica permitem a exploração e o surgimento de cenários alternativos para educação e, em especial, para o ensino e aprendizagem de Matemática”. Os referidos autores ainda salientam que:

> Quando olhamos grande parte das pesquisas em educação matemática desenvolvida no Brasil nos últimos trinta anos, notamos diversificados contextos, propostas e perspectivas com relação ao uso didático e pedagógico de tecnologias para investigação matemática (BORBA; SCUCUGLIA; GADANIDIS, 2014, p.18).

As informações trazidas demonstram que as tecnologias, além de produzir meios alternativos para o ensino de conteúdos matemáticos, vêm sendo utilizadas nos últimos trintas anos na área da Educação Matemática como um recurso didático, tendo em vista diversificar, propor e contribuir para o processo de ensino-aprendizagem da Matemática.

Borba (2014) aponta que a Educação Matemática está em constante movimento, e vem buscando produzir pesquisas voltadas para comunidade acadêmica- futuros professores- com o intuito de diminuir as distâncias entre a universidade e os ambientes educacionais, e gerir reflexões que possam transformar o ensino e a aprendizagem em sala de aula.

A utilização das tecnologias digitais vem sendo muito discutida no âmbito da Educação Matemática. Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) discorrem sobre as quatro diferentes fases do uso das tecnologias digitais na Educação Matemática- que estão estreitamente vinculadas às inovações tecnológicas surgidas no período de 1985 a 2004.

Destacam-se a seguir as respectivas fases e seus aspectos e elementos, visando subsidiar o objeto do presente estudo, qual seja o vídeo, inserido em uma perspectiva voltada para utilização do recurso no auxílio do processo de ensino-aprendizagem, de forma a torna-lo mais dinâmico, reflexivo e significativo (Quadro 1).

Quadro 1 – Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática

Fases	Tecnologias	Natureza ou base tecnológica das atividades	Perspectivas ou noções teóricas	Terminologia
Primeira (1985)	Computadores; calculadoras simples e científicas.	LOGO Programação.	Construcionismo; micromundo.	Tecnologias informáticas (TI).
Segunda (1990)	Computadores (popularização); calculadoras gráficas.	Geometria dinâmica com *software* (Cabri Géomètre; Geometriks); múltiplas representações de funções (Winplot, Fun, Mathematica); CAS (maple); jogos.	Experimentação visualização e demonstração; zona de risco; conectividade; ciclo de aprendizagem construcionista; seres-humanos-com-mídias.	TI; *software* educacional; tecnologia educativa.
Terceira (1999)	Computadores; laptops e internet.	Teleduc; email; chat; fórum; google.	Educação a distância online; interação e colaboração online; comunidades de aprendizagem.	Tecnologias informação e comunicação (TIC).
Quarta (2004)	Computadores; laptops; tablets; telefones celulares; internet rápida.	GeoGebra; objetos virtuais de aprendizagem; Applets; vídeos; YouTube; WolframAlpha; Wikipédia; Facebook; ICZ; Second Life; Moodle.	Multimodalidades; telepresença (Skype); interatividade; internet em sala de aula; produção e compartilhamento online de vídeos; performance matemática digital.	Tecnologias digitais (TD); tecnologias móveis ou portáteis.

Fonte: Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p. 39).

Atinente às fases listadas no quadro acima, os autores Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014, p. 31), destacam que:

> [...] a terceira fase tem início por volta 1999, com o advento da internet, esta começa a ser utilizada como fonte de informações e como meio de comunicação entre professores e estudantes e para a realização de cursos a distância para a formação continuada de professores via e-mail, chats e fóruns de discussões por exemplo.

Desde então, a internet vem introduzindo novos recursos didáticos voltados à educação, uma vez que assegura uma formação inicial e continuada aos professores através do ensino à distância, visando a uma interação e colaboração entre os envolvidos.

A quarta fase é caracterizada pelo surgimento de novas tecnologias como *tablets*, telefones celulares modernos e, em especial, o aperfeiçoamento da internet, que vem ocasionando grandes transformações na comunidade mundial.

Com a celeridade proporcionada pela internet, a natureza ou base tecnológica das atividades, a que se referem os autores Borba, Scucuglia, Gadanidis (2014), o vídeo vem sendo empregado no ambiente escolar de várias maneiras, tanto para o entretenimento pessoal e coletivo, quanto na educação, através de sua utilização por professores no ensino de conteúdos e nas diversas áreas do conhecimento. Porém, urge registrar que a utilização do vídeo como recurso didático para o ensino ocorreu antes do surgimento da internet.

2.3.1 O vídeo no decorrer do processo educativo

As primeiras iniciativas de inserção do vídeo didático no processo educativo se iniciaram entre as décadas de 60 e 70, através de projetos desenvolvidos pela Televisão Educativa - TVE[7] em parceria com instituições públicas e privadas, sendo estas voltadas para o ensino a distância. A TVE surge com programação de Telensino voltada para as áreas de formação de professores e cursos supletivos concedidos a jovens e adultos da rede pública de ensino.

Segundo Rocato (2009), a implementação de projetos voltados para a educação teve o propósito reduzir a defasagem escolar, assegurar o retorno de alunos que haviam interrompido os estudos, e permitir o ingresso à escola daqueles que não estavam na faixa escolar adequada.

No período de 1978 e 1981 surgem os Telecursos de 2º e 1º graus, programas de Educação à Distância - EAD, desenvolvidos pela Fundação Roberto Marinho - FRM em parceria com a Fundação Padre Anchieta – FPA. A FRM tinha como objetivo disseminar a educação nas comunidades por meio da televisão.

---

[7] A Televisão Educativa – TVE Emissora de televisão pública fundada no Rio de Janeiro cuja primeira transmissão ocorreu no dia 5 de novembro de 1975, após quase uma década de planejamento e produção de programas transmitidos por emissoras privadas. Este sistema de transmissão via satélite visava à ação integrada das diversas emissoras de rádio e televisão voltadas para a educação e tinha na TVE a principal emissora integrada a então denominada Rede Brasil, que chegou a contar com a participação de cerca de outras quatrocentas estações. Extinta pelo governo federal em 2007 e substituída pela TV Brasil, novo canal de televisão pública, a qual manteve em sua grade de programação algumas das antigas atrações da extinta TVE. Disponível em: <http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/tv-educativa-tve>. Acesso em: 20 maio 2016.

O Telecurso 2º grau[8] foi criado com o fim de tentar solucionar os problemas na educação, objetivando auxiliar a construção de um país com pessoas mais instruídas e preparadas para enfrentar os desafios advindos da sociedade moderna. Nesta modalidade de ensino, as aulas eram transmitidas pelo rádio e televisão e voltadas para preparar os adultos para exames de conclusão do 2º grau[9]. A difusão ocorria diariamente por 39 emissoras, incluindo globo e afiliadas e mais nove TVs educativas. Após as pesquisas realizadas pela Fundação Carlos Chagas - FCC, em 1980, o Banco Mundial reconheceu que a iniciativa do Telecurso 2º grau elevou o índice de aprovação nos exames supletivos oficiais, além de ter sido a experiência brasileira que preparou mais de 500 mil alunos, sendo motivo de orgulho para Roberto Marinho.

Após o reconhecimento internacional da contribuição do Telecurso 2º grau, em 1981, foi criado o Telecurso 1º grau[10]. Este programa teve o apoio do MEC e foi direcionado ao atendimento das necessidades educacionais do 1º grau[11]. As aulas eram ministradas no período de segunda a sexta e reprisadas aos sábados e domingos. O respectivo programa foi dividido em três etapas, com duração de 24 semanas cada, em um total de 407 programas, tendo sido transmitido por 14 anos até a criação do Telecurso 2000.

Em paralelo aos programas de Telecurso, a FRM, em parceria com o Banco do Brasil e o Fundo das Nações Unidas para a Infância - UNICEF[12], criou o projeto Vídeo[13] Escola em 1989 visando fortalecer a prática pedagógica dos professores do ensino de 1º e 2º graus e oferecendo suporte para aprendizagem dos estudantes, inserindo-o como complemento do currículo escolar. Com isso, foi organizada uma série de

---

[8] Texto elaborado com informações disponíveis no *site* Memória Roberto Marinho. Disponível em: <http://www.robertomarinho.com.br/obra/fundacao-roberto-marinho/educacao/telecurso-2-grau.htm>. Acesso em: 15 maio 2016.

[9] O nível de ensino 2º grau corresponde ao atual Ensino Médio.

[10] Texto elaborado com informações disponíveis no *site* Memória Roberto Marinho. Disponível em: <http://www.robertomarinho.com.br/obra/fundacao-roberto-marinho/educacao/telecurso-1-grau.htm>. Acesso em: 15 maio 2016.

[11] O 1º grau atualmente corresponde o Ensino fundamental II (6º ao 9º ano).

[12] UNICEF é um órgão das nações unidas que tem como objetivo promover a defesa dos direitos das crianças, ajudar a dar resposta às suas necessidades e contribuir para o seu desenvolvimento.

[13] Texto elaborado com informações disponíveis no *site* Memória Roberto Marinho disponível em: <http://www.robertomarinho.com.br/obra/fundacao-roberto-marinho/educacao/video-escola.htm>. Acesso em: 15 maio 2016.

filmes de TV e preparada uma videoteca, sendo disponibilizados para as escolas e usuários no portal Educação Globo[14].

O projeto Vídeo Escola auxiliou na discussão de temas nos quais os alunos das escolas públicas apresentavam dificuldades de compreensão, além de ser utilizado para reforçar a prática pedagógica e o ensino. Foi um projeto considerado simples, no qual a parceria entre professores e alunos ajudou a reduzir os problemas relativos à aprendizagem em diversos conteúdos ministrados na escolar.

Em 1995, os programas Telecursos de 2º e 1º graus foram substituídos pelo Telecurso 2000. Na época, foram criadas salas equipadas com aparelhos de DVD/vídeo, TV, mapas, livros, dicionários e outros materiais didáticos, nas quais o professor fazia uso da Metodologia Telessala[15]. Através desta metodologia, os professores foram capacitados por meio do ensino à distância para atuarem como mediadores da aprendizagem em escolas públicas que haviam adotado o sistema de Telecurso.

Criaram-se vários projetos pelo país, dentre eles podem ser citados: Alumbrar, Mundiar, Autonomia, Travessia, Autonomia Carioca, Igarité e outros que formaram cerca de 40 mil professores, mediante a utilização da metodologia Telessala, tendo atendido mais de 7 milhões de estudantes por meio do Telecurso. Dos depoimentos de professores que atuam no Projeto Mundiar[16], iniciado em 2014, extrai-se que a formação continuada promove a interação entre os envolvidos, oferecendo novas formas de aprender e mediar. Motivando a atuação e o envolvimento dos alunos, aumentando a assiduidade e diminuindo a evasão escolar.

Em 2008, o programa Telecurso 2000 passou a ser denominado Novo Telecurso, no qual foram incluídas no currículo do Ensino Médio, de acordo com a LDBEN nº 9.394/96, as disciplinas de Filosofia, Artes Plásticas, Música, Teatro e

---

[14] Texto elaborado com informações disponíveis no *site* da Fundação Roberto Marinho Disponível em: <http://educacao.globo.com/telecurso/>. Acesso em: 20 maio 2016.

[15] Texto elaborado com informações disponíveis no *site* da Fundação Roberto Marinho. Disponível em: <http://educacao.globo.com/telecurso/noticia/2014/11/metodologia-telessala.html>. Acesso em: 15 de maio 2016. Metodologia Telessala é resultado de um conjunto processos, métodos, procedimentos e materiais que têm suas raízes nas práticas desenvolvidas nas décadas de 1970 e 80 no Brasil, inspiradas em Dom Helder Câmara, Paulo Freire, Freinet, Piaget, Anísio Teixeira e Darcy Ribeiro. As telessalas, normalmente, são instaladas em escolas, associações de moradores ou igrejas, a partir de convênios firmados entre a FRM, governos, prefeituras, instituições públicas ou privadas.

[16] Texto elaborado com informações disponíveis no *site* da Fundação Roberto Marinho Disponível em: <http://globotv.globo.com/fundacao-roberto-marinho/telecurso/v/1a-formacao-de-professores-do-projeto-mundiar-para/3763772/>. Acesso em: 28 maio 2016.

Sociologia, além de novos cursos profissionalizantes. Este programa passou por criação e atualização das aulas e mais tarde passou a ser chamado de Telecurso. Em 2014 o programa foi disponibilizado pela internet no portal do Telecurso[17].

Em contrapartida aos resultados apresentados pela FCC e pelos projetos com utilização da Metodologias de Telessala, Bodião (2000) faz críticas ao sistema de Telensino. O autor, em sua pesquisa com diretores, alunos, pais, representantes da administração e orientadores da aprendizagem em escolas da rede pública estadual localizadas na cidade de Fortaleza - Ceará, constatou através de observações realizadas em salas de aulas, que o sistema de Telensino apresentou diversos problemas tais como: dificuldades no cumprimento das atividades diárias, excesso de conteúdo para ser ministrado em pouco tempo, baixa interação dos alunos durante as aulas, indisciplina por desatenção e desinteresse por parte dos alunos, deficiência na formação dos docentes, bons resultados nas avaliações externas, mas na prática baixos níveis de aprendizagem.

Bodião (2000) afirmou que as dificuldades encontradas no sistema ocorreram em decorrência das lacunas existentes entre o planejamento criado pelas autoridades responsáveis e o cotidiano vivenciado nas escolas. Assim, percebe-se a necessidade de integrá-los para atingir os resultados desejados.

Em paralelo com a mudança de nomenclatura do Telecurso, o Ministério da Educação – MEC, em 1996, criou a TV Escola. Esta oferecia aos professores da educação básica pública, de escolas distantes dos grandes centros urbanos, isoladas e sem acesso aos principais meios de comunicação, uma formação continuada na modalidade à distância através de um ensino por intermédio de recursos audiovisuais. Neste contexto, capacitou, atualizou e auxiliou professores da rede pública em suas práticas pedagógicas. Além disso, facilitou e disponibilizou conteúdos para educadores, alunos e pessoas interessadas em aprender (BRASIL, 2005).

Este programa possui uma videoteca com material sobre diversas áreas temáticas, séries com discussões sobre assuntos diversos, jogos, DVDs, publicações. Existem ainda o programa Salto para o Futuro, destinado à formação continuada de professores e de gestores da Educação Básica, e uma plataforma de estudo chamada de Hora do Enem - projeto criado para estudantes que irão fazer o Exame Nacional

[17] Texto elaborado com informações disponíveis no *site* da Fundação Roberto Marinho. Disponível em: <http://educacao.globo.com/telecurso/>. Acesso em: 20 maio 2016.

do Ensino Médio - ENEM. Todos os programas disponíveis na TV Escola possuem recursos audiovisuais com o propósito de proporcionar tanto para alunos como para professores, conteúdos mais acessíveis, significativos, reflexivos e compreensíveis.

Segundo Belloni (2003), o programa TV Escola inicialmente visava atender aos professores dos primeiros anos do ensino fundamental, formados em cursos de magistério. Após, houve ampliação do respectivo programa a todos os níveis de professores da educação básica. A autora destaca que, em Santa Catarina onde foi realizada sua pesquisa, os vídeos da TV Escola eram pouco utilizados pelos docentes advindos dos cursos de magistério, devido à baixa qualidade de sua formação e à falta de preparo na compreensão das propostas de utilização dos materiais disponibilizados por este programa.

Mais adiante, Silva (2011) relata em sua pesquisa o interesse dos professores de mudarem sua prática de ensino com a inserção da tecnologia. Entretanto, essa mudança torna-se insuficiente devido à precariedade de recursos materiais (computadores, televisão, vídeos e outros) e estruturais (salas, laboratórios) para planejar, incorporar e avaliar o uso desses recursos na prática docente.

Mas, para Silva (2011), além do desejo de mudança, o planejamento escolar com o uso das TIC é extremamente importante e necessário, pois facilita as atividades desenvolvidas pelos docentes durante o processo de ensino, projetando melhores resultados no que diz respeito ao desenvolvimento do pensamento crítico e reflexivo dos discentes.

Com o desenvolvimento das TIC, os vídeos educativos passaram por uma evolução. Inicialmente eram produzidos no formato de VHF (Very High Frequency), sendo convertidos para o formado de DVD (Digital Versatile Disc) e, atualmente, com o advento da internet, os vídeos passaram a ser disponibilizados na própria rede. Com introdução do vídeo na internet, Rocato (2009, p. 49) aponta que: " sua utilização abre diversas possibilidades de trabalho dentro do campo educacional na construção do conhecimento".

A internet dispõe de inúmeras informações escritas, audiovisuais e interativas, na quais visualizam-se textos, documentários, músicas e vídeos sobre diversos assuntos. Neste contexto, o Portal Domínio Público[18], criado em 2004 - biblioteca

[18] Texto elaborado com base no hipertexto disponíveis no *site* Portal Brasil. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/Missao/Missao.jsp>. Acesso em: 20 maio 2016.

virtual - apresenta um papel de destaque: compartilha, incentiva, inova e produz discussões sobre o conhecimento. Sendo esta consultada por docentes, estudantes, pesquisadores e interessados.

Em 2005 foi criado o YouTube, empresa desenvolvida por Chad Hurley, Steve Chen e Jawed Karim e em 2006 foi comprada pela Google. Este site é bastante visualizado e utilizado por milhares de pessoas no mundo. Neste os usuários carregam e compartilham vídeos em formato digital, tais como: videoaula, séries educativas, documentários, filmes entre outros. Muitos dos recursos presentes podem ser utilizados tanto por professores, quanto por alunos, pois auxiliam a compreensão, ampliação, inovação e conhecimento de assuntos diversos.

Assim, destacam-se alguns canais que auxiliam nisso: Isto é Matemática[19], que tem o intuito de apresentar de uma forma simples e realista a forma como a Matemática nos rodeia em grande parte da nossa vida. Este é promovido pela Sociedade Portuguesa de Matemática e Fundação Vodafone Portugal e apresentado por Rogério Martins, Matemático e Professor Universitário; Toda Matemática[20], é um canal criado pelo Professor Gustavo Viegas no qual apresentam videoaulas de conteúdos matemáticos que faz abordagens de aulas teóricas e práticas de exercícios voltados para o Ensino Médio e Superior; Matemática Rio[21], criado pelo Professor Rafael Procópio, o qual apresenta os conteúdos matemáticos de forma curiosa, divertida e interessante, tendo em vista ensinar matemática de maneira distinta, motivando e atraindo a atenção dos alunos.

Além dos canais, programas, plataformas e sites- que utilizam o vídeo como uma ferramenta- a videoconferência surge como uma alternativa para atender o ensino à distância. Dessa forma, com os avanços tecnológicos, mormente da internet, o ensino nesta modalidade se propaga de modo a proporcionar uma interação entre professores e alunos em tempo real.

Diante disso, em 2007, foi criado o projeto “Ensino Presencial com Mediação Tecnológica[22]”, pelo governo do estado do Amazonas. Este teve como objetivo

---

[19] Disponível em: <https://www.youtube.com/user/istoematematica>. Acesso em: 10 out. 2016.
[20] Disponível em: <https://www.youtube.com/user/cursogustavoviegas>. Acesso em: 10 out. 2016.
[21] Disponível em: <https://www.youtube.com/user/matematicario>. Acesso em: 10 out. 2016.
[22] Texto elaborado com informações disponíveis no *site* Centro de Mídias de Educação do Amazonas. Disponível em: <http://www.centrodemidias.am.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=34>. Acesso em: 26 de maio 2016.

oferecer educação às comunidades amazonenses de lugares longínquos, através de videoconferência. O projeto foi implementado inicialmente no ensino fundamental, em seguida no ensino médio. Além destes, atende a Educação de Jovens e Adultos - EJA. A equipe conta com professores especialistas em cada disciplina e um tutor em cada turma, ademais as aulas eram ministradas de estúdios localizados no Centro de Mídias, em Manaus, e acompanhadas por 3 mil estudantes que interagem em tempo real.

Em 2008, o MEC, junto a outras instituições internacionais, desenvolveu um repositório educacional denominado de Banco Internacional de Objetos Educacionais - BIOE[23], com o intuito de aprimorar a inserção das mídias no contexto educacional e propiciar aos professores recursos pedagógicos de qualidade para serem articulados ao plano de aula. Os Objetos Educacionais - OE disponíveis no BIOE são recursos que suplementam o processo de ensino-aprendizagem e possuem diferentes formatos como: simulação, animação, experimentos práticos, vídeos, imagens, hipertextos, *softwares* educacionais. Ante esta diversidade de materiais, o professor tem a oportunidade de criar diferentes estratégias pedagógicas, a fim de potencializar o processo educativo.

Uma outra plataforma utilizada na educação é o portal Matemática Multimídia[24] – M3. Este foi desenvolvido em 2011 e contém recursos educacionais, multimídias em formatos digitais desenvolvidas pela Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, com financiamento do Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação – FNDE, Secretaria de Educação – SED, Ministério de Ciência e Tecnologia – MCT e Ministério da Educação – MEC, destinadas aos alunos do Ensino Médio na área de Matemática. A plataforma possui mais de 350 mídias no formato de vídeos, *softwares* e experimentos, sendo 180 vídeos baseados em diversos conceitos de conteúdos matemáticos. Este projeto foi licenciado pela Creative Commons, no qual permite cópia, distribuição, exibição, execução e criação de obras com acesso livre.

O MEC, em 2016, desenvolveu a plataforma MECFlix[25], com o objetivo de ajudar os discentes no aprendizado de conteúdos voltados para o ENEM. São

---

[23] Texto elaborado com base no hipertexto disponíveis no *site* Portal Brasil. Disponível em: <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 maio 2016.

[24]Texto elaborado com informações disponíveis no *site* Matemática Multimídia. Disponível em: < http://m3.ime.unicamp.br/>. Acesso em: 15 maio 2016.

[25] Texto elaborado com base no hipertexto disponíveis no *site* Portal Brasil. Disponível em: <http://mecflix.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 out. 2016.

disponibilizadas videoaulas gratuitas, oferecendo ao usuário aproximadamente 1900 vídeos divididos nas áreas de ciências da natureza e suas tecnologias, ciências humanas e suas tecnologias, linguagens, códigos e suas tecnologias e matemática e suas tecnologias. Esta, por sua vez, é alimentada e avaliada continuamente pelos parceiros do MEC, correspondendo a um meio de inserção do recurso audiovisual, auxiliando o processo educativo.

Observando a trajetória de utilização do vídeo no processo educativo, verificou-se que existem diversas plataformas que podem ser inseridas na sala de aula. Por sua vez, estas são pouco utilizadas, seja por falta de conhecimento da existência sobre alguns conteúdos matemáticos e/ou pelo despreparo do professor para utilização da ferramenta, como destacado pelos autores Belloni (2003), Rocato (2009) e Silva (2011), visto que a inserção do recurso audiovisual no processo educativo necessita de planejamento específico.

Rocato (2009) destaca ainda que a utilização do recurso audiovisual precisa ser acompanhada por um planejamento organizado para que exista um aproveitamento satisfatório da ferramenta. Neste enredo, constata-se a importância do ato de planejar, haja vista a possibilidade de a ausência deste requisito proporcionar uma utilização inadequada do recurso, acarretando, por conseguinte, problemas de aprendizagem. O autor ainda sublima que o recurso por si só não é suficiente para sanar as falhas no processo de aprendizagem.

2.3.2 A internet e o vídeo na educação: ideias, possibilidades e limitações

A internet surgiu por volta da década de 60, com finalidade de ser utilizada como uma ferramenta de comunicação militar com resistência aos ataques nucleares mundiais. Mas esta só chega no Brasil em 1995, com a implantação, por parte do Ministério da Comunicação e do Ministério de Ciência e Tecnologia - MEC, de uma infraestrutura e definição de parâmetro para operação de empresas privadas que iriam promover o acesso aos usuários (MONTEIRO, 2001).

Com isso, desde sua implantação, a internet vem expandindo-se de forma acelerada. Segundo Gabriel (2013), a internet, em pouco mais de uma década, tornou-se a principal rede de comunicação, entretenimento, relacionamento, negócios,

aprendizagem, e, ainda, a infraestrutura responsável pelo novo panorama da humanidade globalizada.

Este novo quadro de abrangência da internet- repleto de possibilidades de interações em diversos ambientes e conexões rápidas- proporciona transformações no modo de pensar e agir da sociedade, e, ao mesmo tempo, lança novos desafios que precisam ser superados a todo momento. Estudantes, professores e toda comunidade necessitam adentrar nesta nova sociedade do conhecimento no intuito de compreender o que ela vem disponibilizando e a partir disto buscar, ampliar e transmitir o conhecimento de modo crítico e reflexivo.

Muitos recursos pedagógicos que antes eram disponibilizados em mídias como VHF, CD e DVD, hoje estão disponíveis em sites, canais e blogs da internet. Logo a internet dispõe de inúmeros recursos como vídeos, áudios, simulações, objetos de aprendizagem, hipertextos, que podem ser utilizados por professores e alunos no ensino e na aprendizagem de conteúdos. Almeida, Chiari e Zampieri (2013, p.1) relatam que em:

> muitos textos sobre Educação Matemática trazem a preocupação com a busca por formas inovadoras no processo de ensino e aprendizagem de Matemática em todos os níveis, desde as séries iniciais do ensino fundamental até o ensino superior. Poderíamos entender a internet como um meio para uma dessas formas acontecer, mas neste caso entendemos que, mais do que inovadora, a utilização da internet na sala de aula presencial se mostra necessária.

Percebe-se que a partir da afirmação dos autores, a internet merece atenção por parte dos educadores, além de se fazer necessária à sua utilização na sala de aula, por ser uma forma inovadora que disponibiliza diversos conteúdos que favorecem a aprendizagem, como é apontado no trabalho de Borba (2010).

Borba (2010) apresentou em seu estudo, resultados de pesquisas realizadas, sobre como as tecnologias informáticas, como *software* e internet, modificam a forma como o conhecimento matemático é produzido na sala de aula presencial e online. Diante do importante papel que a internet exerce sobre a produção do conhecimento, Borba (2010, p. 5) aponta que:

> [...] não se pode deixar de considerar, o papel que a internet vem ocupando em diferentes contextos. A começar pelo ato corriqueiro, vivenciado por professores dos diversos níveis, de elaborar atividades para as aulas de matemática. [...] Não dar para negar que quando falamos de investigar e realizar um processo de busca, isso pode esta associado à busca na internet.

Exemplos da utilização da internet na construção do conhecimento estão presentes nas pesquisas dos autores Diniz (2007), Borba, Malheiros e Zulatto (2007) e Borba e Villarreal (2005). Estas abordam a forma como os estudantes utilizam a internet em projetos de modelagem e performance matemática digital.

No trabalho de Diniz (2007), observa-se que a internet disponibiliza um leque extenso de conteúdos que não são encontrados em outros meios de comunicação como livros, revistas e outros. Outrossim, a internet proporciona aos seus usuários comunicação a todo momento e troca de informação através de chats, fórum, videoconferência e outros.

Diniz (2007), em sua pesquisa, detectou que um grupo de alunos, ao fazer uso da internet no projeto de modelagem sobre o tema “cupim”, percebeu que existia uma variedade de informações e que algumas delas possuíam erros considerados graves, o que causou indagação acerca do uso da internet na coleta de dados. Percebeu-se que, na rede, existem fontes não fidedignas. E, em razão disto, exigiu-se que educadores, estudantes, pesquisadores e outros que acessam conteúdo na internet adotassem certos cuidados em relação às fontes nas quais estão sendo disponibilizadas as informações.

Uma outra alternativa de utilização da internet são os projetos de performance matemática digital combinados com a arte e direcionados ao ensino da matemática presente nos trabalhos (GADANIDIS; BORBA, 2008). As pesquisas promovidas pelos citados autores apresentam possibilidades e caminhos que vinculam as respectivas e a prática na sala de aula ao uso da internet nos diversos níveis de ensino.

Com as TDIC cada vez mais presentes na sociedade e no ambiente escolar, o professor de matemática tem percebido a necessidade de reorganizar os seus métodos de ensino, ante ao desatualizado sistema de aulas convencionais, conforme explicita (FARAH, 2009, p. 172)

> as aulas convencionais, onde alguém supostamente “ensina” enquanto outros “aprendem”, já não conseguem manter a atenção dos jovens, que têm à disposição recursos multimídias interativos capazes de estimular suas potencialidades de maneira muito mais atraente e interessante.

Hoje, diante dos vários recursos tecnológicos, como *smartphones, tablets,* computadores, disponíveis dentro e fora das escolas, estes tonam-se mais interessantes e atrativos que pincel, giz e quadro. E, consequentemente, muitos educadores precisam mergulhar nesse mundo tecnológico para buscar métodos

inovadores, para aplicação destes recursos ao ensino, visando despertar no estudante o interesse para que os conteúdos sejam melhores absorvidos.

Com as transformações vivenciadas pela sociedade e pelas várias áreas das ciências, em especial na educação- com a presença das TDIC no mundo- as escolas, os professores e os alunos, como parte integrante do processo de ensino-aprendizagem, são influenciados por sua presença ao longo da vida.

A internet tornou célere e diversificado o acesso à informação sobre qualquer conteúdo. As relações entre professores e alunos tornaram-se mais próximas, devido ao surgimento das redes sociais, dos chats, e-mail, aplicativos de trocas de mensagens (*whatapps, messenger*) – favorecendo a troca de informações, que, mesmo à distância, podem auxiliar no processo de aprendizagem (ALMEIDA; CHIARI; ZAMPIERI, 2013). A internet possibilita que o usuário decida quais informações quer receber, o que o torna um participante ativo no processo de busca pelo conhecimento.

Neste seguimento, esta tornou-se uma grande aliada aos professores e alunos no processo de ensino e aprendizagem, nela podemos encontrar diferentes plataformas que podem auxiliar a absorção de conteúdo como o *YouTube, Khan Academy,* TV Escola, Projeto Rived, Portal do Professor, Ciência à Mão, Matemática Multimídia dentre outros, nos quais disponibilizam-se recursos audiovisuais na área de Matemática em vários níveis que podem ser utilizados por professores, alunos e pesquisadores, como recursos didáticos para potencializar o ensino e contribuir com a produção de conhecimentos.

O MEC, em parceria com outras instituições, tem disponibilizado vídeos educativos, de curta duração e acesso gratuito, para diversas disciplinas do ensino fundamental, médio e profissionalizante. Os vídeos também podem ser adquiridos em lojas especializadas, baixados da internet, comprados em sites ou até mesmo gravados na programação diária da TV.

Para a implementação do vídeo educativo no método de ensino de modo a favorecer o processo de construção do conhecimento, necessita-se reflexão sobre sua aplicação. Segundo Moran (1995), os respectivos vídeos precisam ser bem selecionados, assistidos e planejados de acordo com os conteúdos programáticos pré-definidos. Esta ideia corrobora com Borba (2010, p.6), ao afirmar que:

> Quando se decide utilizar um *software* em um curso a distância online, é importante que se reflita sobre como propor uma atividade considerando o contexto e visando contemplar os objetivos educacionais, sempre apoiado nas concepções teóricas acerca da temática. ***De modo geral, utilizar tecnologias informáticas***, em um ambiente de ensino e aprendizagem, requer a sensibilidade do professor ou pesquisador para optar por estratégias pedagógicas que permitam explorar as potencialidades desse recurso, tornando-os didático (grifo do autor).

O autor utilizou o *software* como exemplo, contudo, pode-se utilizar da mesma reflexão para o uso do vídeo ou de qualquer outra mídia, considerando a necessidade de que haja uma associação da mídia, vídeo, à concepção teórica, na qual serão desenvolvidas as atividades propostas, pois esta junção pode contribuir para a construção do conhecimento matemático. Ainda, percebe-se a importância da sensibilização do professor ou pesquisador e da escolha de métodos pedagógicos adequados para que o recurso se torne didático e contribua para a produção do conhecimento matemático.

Ademais, os professores precisam ter conhecimento sobre o recurso, para que este desperte o modo de pensar, refletir e agir de forma ativa na construção do conhecimento, visto que o vídeo, por si só, sem integração com as concepções teóricas mediadas pelo professor, pode não oferecer nenhum significado aos alunos.

Por mais que exista uma variedade de vídeos voltados para o entretenimento, comunicação e em especial para educação, nem todos os educadores conhecem suas potencialidades em profundidade, conforme se pode extrair dos trabalhos de Rocato (2009) e Silva (2011). Em que pese a disseminação deste recurso na educação, seu potencial ainda não se faz presente na prática pedagógica de muitos educadores, pelo fato de ser um recurso que necessita ser aplicado de maneira racional, organizada e integrada com as demais mídias, sejam elas clássicas (pincel, giz, quadro, livros) ou tecnológicas (*software, internet*).

O vídeo pode desempenhar um papel importante na construção do conhecimento se integrado às estratégias e ações mediadas pelos docentes. Silva (2011, p. 42) compartilha deste entendimento quando enfatiza que:

> o vídeo didático, como recurso tecnológico, facilita o ensino de determinados conteúdos, entre eles os conhecimentos do componente curricular de matemática, e pode motivar o aluno a ter interesse pela aula, desde que o professor saiba conduzi-lo, promovendo debates, reflexões e questionamentos sobre o conteúdo abordado. Ademais, faz-se necessário que a escola oportunize esse uso e capacite o professor.

A autora frisa, também, a necessidade de capacitação dos professores para o uso desta ferramenta como recurso didático, de modo que desperte nos estudantes o interesse de aprender conceitos matemáticos, proporcionando, assim, uma aprendizagem construtiva. É de extrema importância que o docente tenha conhecimento sobre o recurso e sua respectiva utilização, pois, caso inserido como " tapa buraco", em um dia em que o professor faltou, por exemplo, será pouco eficiente neste contexto. Baseado no uso indevido, Moran (1995, p.3) aponta alguns aspectos relacionados ao uso inadequado do vídeo (Quadro 2).

Quadro 2 – Uso Inadequado do Vídeo

Vídeos	Uso indevido
Tapa buraco	Ausência do professor. Usar eventualmente nesse caso pode ser útil, mas, se feito com frequência, desvaloriza o uso do vídeo e o associa na cabeça do aluno a não ter aula.
Enrolação	Exibir um vídeo sem muita conexão com a matéria. O aluno percebe que o vídeo é usado como forma de camuflar a aula. Pode concordar na hora, mas discorda quanto seu mau uso.
Deslumbramento	O professor que acaba de descobrir o uso do vídeo costuma empolgar-se e passa vídeo em todas as aulas, esquecendo outras dinâmicas mais pertinentes. O uso exagerado do vídeo diminui a sua eficácia e empobrece as aulas.
Perfeição	Existem professores que questionam todos os vídeos possíveis porque possuem defeitos de informação ou estéticos. Os vídeos que apresentam conceitos problemáticos podem ser usados para descobri-los, junto com os alunos, e questioná-los.
Só Vídeo	Não é satisfatório didaticamente exibir o vídeo sem discuti-lo, sem integrá-lo ao assunto da aula.

Fonte: Moran (1995, p.3)

A utilização do vídeo de modo inadequado, como já citado, tem sido avaliado por alguns contextos educacionais como um recurso pouco eficaz (SILVA, 2011). Além disso, pode despertar no aluno um efeito de passatempo, camuflagem da aula, desinteresse e sem significado efetivo. Quanto ao uso deste recurso em sala de aula, Moran (1995, p.3) aborda diversas possibilidades (Quadro 3).

Quadro 3 – Possibilidades de utilização do vídeo

Vídeo – tipo	Proposta de utilização
SENSIBILIZAÇÃO	Um bom vídeo é interessantíssimo para introduzir um novo assunto, para despertar a curiosidade e a motivação para novos temas. Isto facilitará o desejo de pesquisa nos alunos para aprofundar o assunto do vídeo e da matéria.
ILUSTRAÇÃO	O vídeo muitas vezes ajuda a mostrar o que se fala em aula, a compor cenários desconhecidos dos alunos. Um vídeo traz para a sala de aula realidades distantes dos alunos, como, por exemplo, a Amazônia ou a África. A vida se aproxima da escola através do vídeo.
SIMULAÇÃO	O vídeo pode simular, por exemplo, experiências de química que seriam perigosas em laboratório ou mostrar o crescimento acelerado de uma planta.
CONTEÚDO DE ENSINO	Vídeo que mostra determinado assunto, de forma direta ou indireta. De forma direta, quando informa sobre um tema específico orientando a sua interpretação. De forma indireta, quando mostra um tema, permitindo abordagens múltiplas, interdisciplinares.
PRODUÇÃO	Vídeo como documentação, registro de eventos, de aulas, de estudos do meio, de experiências, de entrevistas, depoimentos, Como intervenção e como expressão.
AVALIAÇÃO	Dos alunos, do professor, do processo.
ESPELHO	Para análise do grupo e dos papéis de cada um, para acompanhar o comportamento de cada um, do ponto de vista participativo, para incentivar os mais retraídos e pedir aos que falam muito para darem mais espaço aos colegas.
INTEGRAÇÃO/SUPORTE	Vídeo como suporte da televisão e do cinema ou interagindo com outras mídias como o computador, o CD-ROM, videogames e com a Internet.

Fonte: Moran (1995, p.3)

Os meios videográficos, se utilizados em condições pré-estabelecidas, podem contribuir, por exemplo, para reproduzir virtualmente, em sala de aula, experiências do mundo real, introduzir ou ilustrar um conteúdo de modo interativo e motivar os alunos para conteúdos considerados por muitos como de difícil compreensão, o que auxilia a organização do pensamento. (KENSKI, 2003, p. 59) aponta que “mixagem entre imagens, movimentos, cores, e textos provocativos mobiliza sentimentos e pensamentos criativos. Transmite novas formas de linguagens em que estão presentes o pensar e o sentir ”.

Além das possibilidades já citadas, Amaral (2013) aponta novas reflexões a respeito das possibilidades de utilização de vídeos nas aulas de Matemática. Destaca-se a utilização do vídeo como material formativo ou informativo, introdução de conteúdo ou aplicação de conceitos e aplicado como material pedagógico.

Esta autora destaca algumas dificuldades levantadas pelos professores pesquisados. A respeito do uso do vídeo como falta de preparo para saber integrar os vídeos aos demais recursos didáticos, dificuldade de instalação dos recursos necessários como projetor de multimídia e de deslocar os alunos para sala de vídeo. Amaral ainda enfatiza que “superar essas dificuldades práticas e enfrentar o desafio de integrar as diferentes mídias é um aprendizado importante, não só para o professor, mas para toda a comunidade” (AMARAL, 2013, p. 45).

2.3.3 O vídeo como recurso didático no ensino de matemática

Historicamente o ensino da matemática sempre revelou inúmeros desafios para prática docente. Normalmente, com um grau de dificuldade maior do que as demais disciplinas, esta tem sido considerada, pela maioria dos alunos, como a disciplina que gera muitas dúvidas e questionamentos no âmbito escolar (DAMACENO, 2013).

É comum encontrarmos pessoas que a apontam como uma matéria de difícil compreensão devido à forma tradicional como normalmente é abordada na sala de aula. Neste sentido, Souza (2010, p. 2) declara que “as dificuldades encontradas pelos estudantes em relação à matemática geralmente se referem a não compreenderem o que está sendo lhe ensinado ou não saberem como utilizar o que foi “adquirido”.

São múltiplos os fatores ligados às dificuldades apresentadas na compreensão de conteúdos matemáticos, tais como: falta de tempo para abordagem de todos os conteúdos do currículo escolar, recurso didático diminuto, infraestrutura precária, metodologia ultrapassada, alunos desmotivados, deficiências no sistema de ensino e falta de qualificação para os professores, em especial, voltada à utilização dos recursos tecnológicos. Tais restrições terminam por dificultar o aprendizado, tornando um motivo de preocupação para a educação.

Minimizar esses problemas tem sido motivo de apreensão para o sistema de ensino público, tendo em vista que os índices do Instituto de Desenvolvimento da Educação Básica - IDEB- que medem o desempenho escolar da rede pública-

apontam que a disciplina de matemática está muito aquém do necessário. Entretanto, reconhece-se a importância desempenhada pela matemática na sociedade, por estar intrinsecamente conectada às demais ciências.

Segundo os Parâmetros Curriculares Nacionais - Ensino Médio - PCNEM (BRASIL, 2000, p. 9)

> A Matemática, por sua universalidade de quantificação e expressão, como linguagem, portanto, ocupa uma posição singular. No Ensino Médio, quando nas ciências torna-se essencial uma construção abstrata mais elaborada, os instrumentos matemáticos são especialmente importantes. Mas não é só nesse sentido que a Matemática é fundamental. Possivelmente, não existe nenhuma atividade da vida contemporânea, da música à informática, do comércio à meteorologia, da medicina à cartografia, das engenharias às comunicações, em que a Matemática não compareça de maneira insubstituível para codificar, ordenar, quantificar e interpretar compassos, taxas, dosagens, coordenadas, tensões, frequências e quantas outras variáveis houver.

Atesta-se a importância do estudo matemático, apesar das dificuldades apresentadas pelos discentes aos professores, restando o desafio de motivar seus alunos quanto à compreensão do papel desempenhado pela matéria em relação ao desenvolvimento de competências e habilidades necessárias no decorrer do processo educativo, social e profissional.

Outrossim, os professores têm que adentrar no mundo tecnológico, buscando alternativas e estratégias modernas para dentro da sala de aula, inserindo recursos na sua prática pedagógica, a fim de promover o interesse dos alunos.

Dentre os recursos didáticos utilizados no ambiente escolar que despertam o interesse dos estudantes, pode-se destacar o vídeo. Isso é explicado por Bravo (2000) ao mencionar as seguintes características: baixo custo, facilidade de uso e acesso por meio digital. O autor destaca também a aplicação desse recurso como forma de inserir o educando em diferentes momentos do processo educativo, tais como a observação, expressão e a autoaprendizagem.

Nesta perspectiva, os autores Borba e Villarreal (2005) apontam que o vídeo aplicado no ensino da matemática é um recurso de apoio, utilizado na comunicação e produção de ideias, acomodando o tipo de matemática e o tipo de pensamento desenvolvidos pelos participantes do processo de ensino-aprendizagem. Vinculados a esta ideia, os autores aduzem que:

> o processo de visualização atinge uma nova dimensão se considerar um ambiente computacional de aprendizagem com um coletivo pensante particular, onde estudantes, professores/ pesquisadores, mídia e conteúdos matemáticos residem juntos (BORBA; VILLARREAL, 2005, p. 96, tradução nossa)[26].

Para estes autores, a mídia audiovisual desempenha um papel importante na construção do conhecimento matemático, se utilizada de maneira organizada e racional. Desta forma, o conhecimento é construído a partir das interações dos seres humanos com as mídias que reorganizam, moldam e influenciam o pensamento, de modo a provocar mudanças no comportamento.

Diante dos aspectos apontados, observa-se que o docente precisa determinar estratégias de ensino-aprendizagem com a utilização do recurso audiovisual, que promova a construção do conhecimento matemático. De modo a atingir uma aprendizagem com significação.

No âmbito da educação, há alguns trabalhos que destacam diferentes formas de inserção de vídeos didáticos nas aulas de matemática, buscando melhorar o desempenho na construção do conhecimento. Destacam-se os trabalhos Rocato (2009), Machado (2011), Silva (2011), Amaral (2013), Domingues (2014), além dos citados anteriormente.

Nessa perspectiva, Rocato (2009) investiga o uso de vídeos no processo de ensino e aprendizagem como meio de potencializar este processo nas aulas de matemática. Do ponto de vista do autor, a aplicação do vídeo no processo de ensino, se planejado de forma racional e organizada, proporciona ao aluno o despertar para uma matemática mais significativa, dinâmica, além de provocar mudanças no seu comportamento em sala de aula, tornando-o mais ativo no processo educativo. E, ainda, o professor torna-se um sujeito provocador e mediador das dinâmicas adotadas durante a aula de matemática.

Machado (2011) discute sobre o uso e a produção de videoaula de história da Matemática por professores da educação básica como forma de contribuir para o desenvolvimento de suas aulas. Além disso, o autor avalia por meios dos professores as possibilidades de uso dos vídeos produzidos durante a pesquisa, apresentando

---

[26] Traduzido pelo autor. The visualization process reaches a new dimension if one considers the computational learning environment as a particular thinking collective, where students, teacher/researcher, media and mathematical contents reside together (BORBA; VILLARREAL, 2005, p. 96).

ainda lista de sugestões de recursos presentes na internet e DVDs que podem ser utilizados por professores em suas aulas.

O autor acima citado aponta a viabilidade de elaboração e utilização videoaula da história da Matemática na aula da respectiva matéria, considerando que possibilita aos professores e aos alunos a aquisição de maiores conhecimentos histórico-epistemológicos da matemática que é ensinada no ensino fundamental e médio.

Silva (2011) buscou em sua pesquisa compreender o modo como o professor de matemática tem organizado a prática pedagógica com os vídeos do TV Escola, a partir das propostas curriculares para o uso das tecnologias. A autora aponta que os professores envolvidos na pesquisa acreditam que o vídeo seja um recurso significativamente contributivo para o ensino da matemática, pois tem a capacidade de proporcionar motivação, interação entre professor, aluno e conteúdo e, ainda, promove um diferenciado ambiente de ensino-aprendizagem, se comparado como o ensino tradicional.

Este estudo apresentou muitas reflexões sobre a carência de formação inicial e continuada para o uso das TIC, em especial no que tange ao planejamento das ações com o recurso e as políticas públicas voltadas à introdução do vídeo no processo educativos. Nesse sentido, Silva (2011, p.140) aponta:

> a formação de docentes para o uso do audiovisual na prática pedagógica nos indica que as políticas públicas, na área educacional para o uso das TIC, necessitam desenvolver metodologias diferenciadas para a capacitação dos profissionais da educação, bem como, incentivar, tocar as emoções, criar e apoiar grupos de estudos. Por exemplo, espaços de discussão sobre a utilização das tecnologias educacionais em sala de aula.

Amaral (2013) faz uma análise sobre as possibilidades de utilização de diferentes mídias na sala de aula. Neste estudo, a autora refletiu acerca da forma de utilização do vídeo, da plataforma “Matemática Multimídia”, sob três olhares: o de utilizá-lo como material formativo (na construção de conceitos matemáticos) ou informativo (meio de informação); na introdução ou aplicação de um conceito e como material pedagógico.

Nessa perspectiva, Amaral (2013) apresenta um estado da arte sobre autores que salientam as potencialidades e limitações da aplicação do vídeo na Educação, desde a formação inicial e continuada de professores até a sala de aula.

A partir do estudo de Amaral (2013), percebe-se que cada categoria (vídeos históricos, problema do cotidiano, profissões e conteúdos matemático) proporcionou diferentes olhares em relação aos aspectos formativos e informativos do uso do vídeo, apresentando em ambos contribuições para o ensino da matemática. Em se tratando do olhar sobre a forma de introduzir conceito, (AMARAL, 2013, p.43) afirmou que " quando o vídeo é usado para introduzir um conceito, o aluno assiste a uma discussão nova, que é aprofundada no decorrer da aula, tornando o vídeo o incentivador das discussões matemáticas e motivador para novos conceitos".

Sobre o aspecto de mostrar a aplicação do vídeo ao conteúdo estudado, a autora ressalta que esta facilita a compreensão, tendo em vista que o conteúdo já foi discutido anteriormente.

E, por fim, Amaral (2013) apresenta o vídeo como material didático, sob o olhar dos professores envolvidos em sua pesquisa. Neste prisma, eles apontaram que o vídeo é pouco utilizado devido ao despreparo para integrá-lo com as outras mídias, à falta de infraestrutura no ambiente escolar e à falta de sensibilidade de perceber suas potencialidades. Também, alguns teceram críticas sobre a forma de abordagem do conteúdo em alguns vídeos.

Neste panorama, vale ressaltar que, a partir dos dados apontado por Amaral (2013), existem possibilidades e limitações à utilização de vídeos em sala de aula. Porém, cabe ao professor empregar as oportunidades ao seu favor e superar as dificuldades em prol da melhoria de um ensino qualitativo e significativo.

Domingues (2014) traz uma investigação sobre o papel do vídeo nas aulas multimodais de matemática, fazendo uma abordagem quanto à aplicação do vídeo em aulas de Matemática Aplicada, nas quais o professor faz uso de diversas mídias tecnológicas para o ensino do Cálculo Diferencial e Integral I. Nesta conjuntura, ele analisou as perspectivas dos alunos sobre o vídeo utilizado pelo professor durante as aulas e os produzidos e/ou editados pelos estudantes.

O autor acima citado aponta que os vídeos desempenharam diversos papéis tanto durante as aulas apresentadas pelo professor, quanto nos trabalhos de modelagem desenvolvido pelos alunos. Dentre as funções, necessário ressaltar os aspectos positivos como: complemento da aula, relação do conteúdo com o cotidiano, estimulador, facilitador na compreensão dos conteúdos, ilustrador por serem visuais, fixador dos conteúdos e outros. Já as limitações indicadas foram pontuais e fizeram

referência à escolha do vídeo, à falta de identificação para com a dinâmica, à aplicação de vídeo acelerado, impossibilitando a visualização dos cálculos e à dinâmica desenvolvida pelo professor.

A partir disso, entende-se que a utilização de vídeos no ensino de conteúdos matemático apresentou diversos aspectos que favoreceram a aprendizagem dos alunos, como pode ser observado no trabalho de Domingues (2014).

Estes foram alguns dos autores que desenvolveram pesquisas voltadas para a produção de propostas e utilização de vídeos como recurso didático para o ensino da matemática.

A partir de seus trabalhos observa-se que a aplicação do vídeo ofereceu muitas possibilidades que facilitam a aprendizagem dos alunos, ou seja, o vídeo se mostrou com um recurso auxiliador no processo de ensino e cognição. Porém, este ainda é pouco usado, como apontam os trabalhos de Silva (2011) e Amaral (2013). Adiante faz-se uma abordagem sobre como o vídeo modifica o pensamento dos estudantes envolvidos no processo educativo.

2.3.4 Considerações sobre o pensar-com-vídeo a partir da concepção dos seres-humanos-com-mídias

O constructo teórico Seres-Humanos-com-Mídias proposto por Borba e Villarreal (2005) está presente em diversas pesquisas desenvolvidas pelo Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática-GPIMEM[27], sobre o papel das TIC nos processos de ensino e aprendizagem de matemática.

O estudo baseia-se na ideia de que o conhecimento é produzido por um coletivo de seres humanos com mídia que, segundo Borba e Villarreal (2005), tem por base a união entre a tecnologia e ser humano na produção do conhecimento.

Borba e Villarreal (2005) fundamentam-se nas ideias de reorganização proposta por Tikhomirov (1981) e no coletivo pensante de Lévy (1993). Baseado nestas ideias, Borba e Villarreal (2005) afirmam que uma mídia, seja um vídeo, *softwares* ou internet, não substitui os seres humanos, mas interagem entre si tornam-se atores na produção do conhecimento, ou seja, “fazem parte de um coletivo que

[27] GPIMEM-Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática com sede na Universidade Estadual de São Paulo (UNESP), Campus Rio Claro. Este grupo desde 1993 vem desenvolvendo pesquisa mostrando como ocorre o acesso à informática e outras mídias, por parte de alunos e professores de matemática, e como afeta a produção do conhecimento (BORBA, 2010, p. 2).

pensa, não sendo simplesmente uma ferramenta neutra ou tendo um papel periférico na produção do conhecimento" (BARBOSA, 2009, p. 76).

Ainda nesse contexto, Domingues (2014, p.18) salienta que "as tecnologias da inteligência não são apenas coadjuvantes ou mediadoras que são externas ao ser humano: elas permeiam o ser humano". Por exemplo, o design apresentado na interface de um *software* é coautor do conhecimento, tendo em vista que, apesar de ter sido produzido pelo ser humano, essa construção é coletiva, pois ocorreu uma interação entre humano e *software* (DOMINGUES, 2014).

Pode-se fazer uso desta ideia na utilização de um vídeo, onde o sujeito, ao interagir com o recurso, por meio do processo de visualização, torna-se um coletivo pensante seres-humanos-com-vídeo, fomentando conhecimento.

Neste seguimento, pode-se destacar através dos autores Ben-Chaim, Lappan e Houang (1989 apud BORBA; VILLARREAL, 2005, p. 80, tradução nossa) que "a visualização abrange a capacidade de interpretar e compreender a informação figural e a capacidade de conceituar e traduzir relações abstratas e informações não gráficas em termos visuais"[28].

Assim, o ato de visualizar por meio do vídeo instiga o estudante a interpretar as informações visuais, textuais e simbólicas, auxiliando-o no desenvolvimento de conceitos, propriedades, conjecturas e a resolver situações problemas de conteúdos matemáticos.

Relativo à interação do ser humano com a mídia, é importante ressaltar, segundo Lévy (1993), que cada uma, seja ela vídeo, *software*, *internet* ou outra, condiciona conhecimentos distintos, ou seja, o aluno, ao adquirir um conhecimento por intermédio de uma mídia, não se assemelha ao conhecimento adquirido por meio de teorias, práticas e nem por tradição oral. Esta ideia permite inferir que o vídeo ou qualquer outra mídia projeta um conhecimento que precisa ser bem articulado pelo professor, pois a integração entre aluno, vídeo e professor provocará a construção da cognição. O conhecimento gerado pelo recurso audiovisual é diferente do teórico (apresentado nos livros) e do prático (mediado pelo professor), ou seja, um conhecimento não substitui o outro, mas a interação dos diferentes conhecimentos

[28] Traduzido pelo autor. Visualization encompasses the ability to interpret and understand figural information and the ability to conceptualize and translate abstract relationships and nonfigural information into visual terms. (BEN-CHAIM; LAPPAN; HOUANG, 1989 apud BORBA; VILLARREAL 2005, p. 80).

entre os atores envolvidos se complementa, formando um coletivo pensante seres-humanos-com-vídeo.

A seguir descreve-se o percurso metodológico traçado para esta investigação. Neste contempla a descrição do tipo de pesquisa, a escolha e justificativa do *locus*, os instrumentos utilizados na coleta dos dados e as concepções adotada para analisar os dados.

3 PERCURSO METODOLÓGICO

> "O mais importante não é definir uma metodologia específica para estudos sobre formação de professores, mas sim saber descrever o processo de desenvolvimento da pesquisa, os instrumentos, o número de sujeitos e as etapas do seu desenvolvimento".
>
> (Marli André)

A partir do tipo de investigação realizada para este estudo, nesta seção descreve-se o tipo de pesquisa e sua abordagem, as etapas do percurso metodológico, a caracterização e justificativa do *locus* pesquisado, a descrição dos sujeitos pesquisados, dos instrumentos utilizados na coleta de dados e as concepções que apoiaram a análise dos dados.

3.1 O Tipo de pesquisa

A pesquisa realizada neste estudo foi descritiva com abordagem qualitativa e baseado na pesquisa colaborativa. Para tanto, cuida-se de documento do tipo descritivo, pois segundo (GIL, 2002, p. 42) "as pesquisas descritivas têm como objetivo primordial a descrição das características de determinada população ou fenômeno ou, então, o estabelecimento de relações entre variáveis".

Segundo a natureza dos dados apresentados, esta se caracteriza como qualitativa, pois segundo Araújo e Borba (2004, p. 24) "pesquisas que utilizam abordagens qualitativas nos fornecem informações mais descritivas, que primam pelo significado dado às ações". E ainda prima por trabalhar a interpretação do pesquisador e a busca dos significados do objeto em estudo.

Para tanto, foram adotados os seguintes instrumentos de coleta de dados: questionários investigativos (1 e 2); atividades complementares; áudio e vídeo gravados e o material produzido pelos participantes (vídeo). Os instrumentos

utilizados estão em conformidade com o aporte teórico adotado. Borba e Villarreal (2005, p.188) salientam que:

> A pesquisa qualitativa na qual se utiliza de entrevistas abertas, filmagens e outros procedimentos permitem ao pesquisador construir uma compreensão mais profunda sobre a questão escolhida por ele, condicionadas pelo meio em que ele ou ela está envolvido (tradução nossa)[29].

A partir das diferentes formas de instrumento de coleta de dados utilizou-se o processo de triangulação para analisá-los, pois este tem como objetivo segundo Goldenberg (2007, p. 63) "[...] abranger a máxima amplitude na descrição, explicação e compreensão do objeto de estudo".

Sendo assim, realizou-se a triangulação de fontes e de dados, que Araújo e Borba (2004, p.35) caracterizam como:

> Triangulação em uma pesquisa qualitativa consiste na utilização de vários e distintos procedimentos para a obtenção de dados. Os principais tipos de triangulação são a de fontes e a de métodos. Quando checamos, por exemplo, as informações obtidas em uma entrevista, com as atas de uma reunião sobre um mesmo assunto estamos fazendo uma triangulação de fontes. Por outro lado, se observamos o trabalho de um grupo de alunos e depois entrevistarmos seus componentes sobre o trabalho desenvolvido, realizaremos uma triangulação de métodos.

Nesse trabalho, considera-se a triangulação de fontes como sendo a análise dos questionários investigativos junto as atividades complementares aplicados no decorrer do curso. E a triangulação de métodos, no momento em que se observa a apresentação dos vídeos produzidos pelos participantes e realiza-se questionamentos quando ao seu uso, isto foi analisado através dos áudios e vídeos gravados.

A escolha pela triangulação consiste na possibilidade de reunir elementos de uma mesma vertente de pensamento através de diferentes fontes de dados, que terá o intuito de formar um compêndio de ideias comuns que auxiliarão na análise dos dados.

A partir da triangulação, a metodologia adotada para análise dos dados foi a análise de conteúdo temática proposta por Bardin (2016).

A escolha pela pesquisa colaborativa, se deu pelo tipo de investigação que conjectura a interferência dos participantes envolvidos no processo, em direção a sua

[29] Tradução do autor. Qualitative research stresses using open-ended interviews, videotaping and other research procedures which allow the researcher to build a deeper understanding regarding the question chosen by the researcher, conditioned by the milieu where he or she is involved (BORBA; VILLARREAL, 2005, p.188).

própria mudança na percepção a partir das discussões sobre o objeto de estudo proposto (NININ, 2006).

Segundo os autores Ninin (2006) e Ticks (2008), a pesquisa colaborativa busca descrever e explicar as ações e os discursos vivenciados entre o pesquisador e os participantes, dando ressignificado para o contexto no qual foram inseridos.

Esta pesquisa contou com o envolvimento de todos, os participantes, que se predispuseram a contribuir com discursos relevantes para o desenvolvimento da investigação apresentada pela pesquisadora, pois segundo Heron (1996 apud NININ, 2006, p.15): “a pesquisa colaborativa só faz sentido e só existe quando os colaboradores estiverem completamente engajados com a proposta de investigação”.

Na fase que antecedeu a coleta de dados foi acordado com os participantes como seriam realizados os encontros no decorrer do curso. A programação sofreu modificações no decorrer do curso, de acordo com sugestões apresentadas pelos participantes. Segundo Ninin (2006, p. 20): “uma pesquisa colaborativa é um processo cuja organização não necessariamente precisa estar fixada de início, ou seja, é um processo flexível, sujeito a modificações”.

Os encontros pautaram-se na comunicação aberta, visando gerar reflexões sobre a utilização de vídeos no ensino de conteúdos matemáticos, no intuito de mostrar o quanto o recurso pode auxiliar o processo de aprendizagem escolar.

Vale ressaltar a importância do processo de colaboração, pois de acordo com Magalhães (1998, p.173):

> “colaborar, seja em relação ao pesquisador, ao coordenador, ou ao aluno, significa agir no sentido de explicar, tornar mais claro seus valores, suas representações , procedimentos e escolhas, com o objetivo de possibilitar aos outros participantes questionamentos, expansões, recolocações do que está em negociação”.

Diante disso, a colaboração por parte dos envolvidos foi importante na construção dos resultados desta pesquisa, pois esta focou-se na análise de categorias geradas a partir dos processos interacionais que envolveram os participantes. Processos esses, próprios da pesquisa colaborativa.

Com fulcro nos aspectos voltados à construção de um entendimento profundo dos fatos, visa-se compreender o objeto em estudo, bem como obter respostas a fim de alcançar os objetivos propostos.

3.2 Justificando a escolha do locus de aplicação da pesquisa

De acordo com a legislação brasileira, as universidades são formadas pela tríade: ensino, pesquisa e extensão. E, segundo consta na Constituição Federal de 1988, mais precisamente em seu artigo 207, essa tríade obedecerá ao princípio da indissociabilidade. Embora mereça igualdade de tratamento por parte das instituições de ensino segundo os termos da lei, a extensão ainda é tratada de forma diferenciada em algumas instituições, quando comparada ao ensino e à pesquisa. Silva e Vasconcelos (2006, p. 121) destacam que:

> Enquanto a pesquisa e o ensino têm sido alvo de discussões que originaram elaborados sistemas de avaliação da produção científica e da qualidade dos cursos, a extensão universitária, por outro lado, não recebeu a mesma ênfase, nem sofreu as transformações necessárias em ritmo e intensidade pertinentes para acompanhar a evolução do ensino superior.

Os autores acima citados (2006, p. 119) ainda enfatizam que: “a educação superior no Brasil prioriza o ensino e a pesquisa, sem valorizar as atividades de extensão como indispensáveis para a formação profissional”. A extensão universitária, em que pese pouco valorizada, tem sua importância por ser um setor da universidade, cuja finalidade é difundir o saber universitário, oferecendo aos acadêmicos a oportunidade de desenvolver ações que ultrapassem os currículos, por meio de projetos desenvolvidos junto à comunidade. Esta interação entre universidade e comunidade proporciona troca de saberes, que podem, seguramente, transformar uma sociedade.

Por sua vez, a extensão universitária é regida por diretrizes tais como interação dialógica, interdisciplinaridade e interprofissionalidade, indissociabilidade entre ensino, pesquisa, extensão, impacto na formação do estudante e impacto na transformação social.

Dentre estas, a presente investigação se apoia na diretriz que rege o impacto na formação do docente em Licenciatura em Matemática da UECE, para que estes busquem transformar suas práticas pedagógicas, atendendo às necessidades dos discentes e da comunidade.

A partir da importância da universidade como uma instituição social, escolhemos a extensão como *locus* desta pesquisa, tendo em vista promover as ações desenvolvidas pelo núcleo de extensão universitária desta unidade, em

especial, ao Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática – GPEHM- que promove cursos de extensão universitária para discentes do curso de licenciatura em Matemática e docentes de escolas públicas como o intuito de formar professores mais conscientes e preparados para exercer o papel de educador e transformar, através de suas ações, a comunidade na qual trabalha.

Para coleta de dados, foi realizado um curso de extensão universitária, no Laboratório de Matemática e Ensino – LABMATEN da Universidade Estatual do Ceará – UECE, no período de 03 a 17 de outubro de 2016, horário das 17h às 18h30min. A divulgação do curso ocorreu através das redes sociais, pela coordenadora do GPEHM, bem como no blog do GPEHM[30], tendo sido as inscrições realizadas via internet ou no LABMATEN/UECE.

3.3 Instrumentos e Processos de coleta dos dados

Os instrumentos empregados na coleta de dados foram os seguintes: questionários investigativos (1 e 2); atividades complementares realizadas durante os encontros presenciais; gravações de áudio e vídeo e o material produzido pelos participantes (vídeos). Estas ferramentas foram aplicadas em três etapas, conforme descrito na sequência.

3.3.1 Primeira etapa: questionário 1

O primeiro encontro teve como objetivo apresentar a proposta do curso, além de esclarecer que o mesmo fazia parte de uma das etapas da dissertação em andamento, sendo solicitado aos participantes a assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice E) e o Termo de Autorização de Uso de Imagem (Apêndice F).

Ainda no primeiro encontro, foi aplicado o questionário 1(Apêndice B). Este teve como propósito investigar os sujeitos envolvidos na pesquisa e o uso das TIC, em especial, o vídeo durante o processo de formação do docente.

[30] Blog do Grupo de Pesquisa em Educação e História da Matemática – GPEHM. Disponível em: <http://gpehm.blogspot.com/>. Acesso em: 19 set. 2016.

A escolha do questionário para obtenção de resposta aos objetivos propostos pela pesquisa, por ser instrumento mais econômico, requer, conforme explana Goldenberg (2007), menor habilidade para aplicação, assegurando, portanto, maior liberdade para expressar opiniões. Igualmente, por ser padronizado, facilita a interpretação mais uniforme dos dados coletados, além de garantir a obtenção de respostas rápidas e precisas, preservando o anonimato do pesquisado.

O questionário 1 foi composto por perguntas abertas (sem alternativa de respostas), tendo possibilitado respostas mais ricas e variadas, e fechadas (múltipla escolha), o que proporcionou maior facilidade na tabulação e análise dos dados.

3.3.2 Segunda etapa: atividades complementares

Nesta etapa, aplicaram-se atividades complementares (Apêndice C), visando investigar as percepções dos participantes sobre o interesse da utilização das TIC no ensino da matemática, as possibilidades do uso do vídeo na abordagem de conteúdos matemáticos e as dificuldades de inserção dos vídeos às aulas de matemática. Além disto, foram realizadas as gravações em áudio e vídeo de todos os encontros e estas foram transcritas e possibilitaram captar informações adicionais que auxiliaram na compreensão dos resultados apresentados.

3.3.3 Terceira etapa: material produzido pelos participantes e questionário 2

A etapa consistiu na coleta dos dados do material produzido pelos participantes e do questionário 2 (Apêndice D). O material resume-se em vídeos e roteiros didáticos produzidos pelos grupos. Estes, foram organizados pelos próprios participantes. Sendo 3 grupos formados por quatro participantes e 1 grupo composto por três participantes. Os vídeos produzidos pelos grupos foram analisados junto aos vídeos apresentados no decorrer do curso, com o intuito de investigar o uso destes no ensino da matemática à luz do referencial teórico.

O questionário 2 buscou investigar o comportamento dos participantes frente à ferramenta audiovisual (vídeo) e os aspectos referentes ao uso de vídeos disponíveis para o ensino.

3.4 Procedimentos Metodológicos

Promoveu-se um curso de extensão universitária, figura 1, para investigar como os professores em formação se comportam diante da tecnologia audiovisual, bem como seu papel como recurso didático no ensino da matemática.

Figura 1 – Capa da apostila e participantes do curso de extensão

Fonte: Acervo do autor (2016)

O curso foi realizado no Laboratório de Matemática e Ensino da UECE, com carga horária de 30 (trinta) horas/aula, tendo como tema: O papel do vídeo como recurso didático para o ensino de conteúdos matemáticos. A ementa do curso encontra-se descrita no Apêndice A.

Ofertou-se o curso a 25 pessoas, o primeiro encontro contou com a presença de 19 pessoas. Nos encontros seguintes ocorreu uma variação entre 11 e 16 participantes e, ao final, o curso foi concluído por 15 participantes, que tiveram 80% de frequência durante o curso. Para preservar a identidade dos participantes da pesquisa, os nomes preservados, e, para distinção das falas, optou-se por utilizar os termos “P1” para participante 1, “P2” para participante 2 e assim sucessivamente.

O curso foi programado em seis unidades e dividido didaticamente em quatro momentos. O primeiro remete-se à apresentação do curso e aplicação do questionário 1 o segundo refere-se à exposição teórica e dialogada. Por fim, no terceiro momento, discute-se sobre os vídeos aplicados e produzidos e a construção dos roteiros; e no quarto momento aplica-se o questionário 2. A seguir apresenta-se a descrição detalhada dos quatro momentos didáticos realizados durante o curso.

No primeiro momento foi apresentado o programa do curso de extensão sobre o papel do vídeo como recurso didático para o ensino de conteúdos matemáticos (Apêndice A). Ao final foi aplicado o questionário 1, que teve o intuito de descrever o

público envolvido na pesquisa e o uso das TIC, em especial, o vídeo durante o processo de formação do docente.

No segundo momento, realizou-se uma exposição teórica e dialogada sobre os textos presentes nas unidades 1, 2 e 4, definidas no programa de ensino do curso de extensão universitária (Apêndice A). Cada unidade foi discutida em dois encontros.

Na unidade 1, trabalhou-se as TDIC no ensino e os Objetos de Aprendizagem – OA, em especial o vídeo. Durante as discussões sobre OA foi proposto a atividade complementar 2 (Apêndice C), para que os participantes pesquisassem sobre OA que utilizam vídeo. Foram apresentados e discutidos os seguintes OA: Futebol[31] e o Sorteio na caixa[32].

Na unidade 2, examinou-se o vídeo como ferramenta de construção do conhecimento a partir de discussão e a reflexão sobre as TDIC e o vídeo como recurso didático ao ensino da matemática. E na unidade 4 dialogou-se acerca da construção dos roteiros didáticos com inserção do vídeo. Vale ressaltar que estes não fizeram parte do material analisado.

Ao final da discussão dos textos da unidade 1 foram aplicadas as atividades complementares 1 e 2, e após a discussão dos artigos da unidade 2 aplicou-se as atividades complementares 3 e 4.

Na unidade 4, foram levantadas questões acerca das instruções de como fazer roteiros didáticos, fazendo uso de vídeos e elementos básicos à sua produção. No fim, os participantes da pesquisa foram divididos em três grupos compostos por quatro integrantes e um grupo com três integrantes para a construção dos roteiros didáticos dos vídeos produzido pelo grupo.

No terceiro momento desenvolveu-se por meio de aulas prática e discussões sobre as unidades 3 e 5 (Apêndice A).

A unidade 3 foi discutida em dois encontros e, nestes, foram apresentados vídeos didáticos sobre conteúdos matemáticos, indicando aos participantes os locais de disponibilização de vídeos, a forma de utilização do recurso no processo de ensino

---

[31] FREITAS, E. C; REIS, E. L; MOURA, E. M et al. **Futebol no país da Matemática.** Objeto Educacional, 2007. (8:20). Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/o_futebol/mat1_intr.swf>. Acesso em: 04 out. 2016**.**

[32] BRASIL. **Sorteio na caixa.** Objeto Educacional, 2008. (2:02). Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/mat5_ativ1a.htm>. Acesso em: 04 out. 2016.

de conteúdos matemáticos, bem como a investigação sobre as percepções dos participantes quanto ao uso do recurso.

Os vídeos assistidos durante o curso foram selecionados na internet, a saber: O barato de Pitágoras[33] (TV Escola); Frações[34] (Série: Investigações Matemáticas 2, produzido pela BBC); Donald no País da Matemágica[35] (produzido pela Walt Disney); A Parábola da Parábola – partes 1[36] e 2[37] (Canal Isto é Matemática); Mistério[38] 'Coleção M3'.

A seleção dos vídeos foi feita com base nos autores presentes no referencial teórico e deu-se da seguinte maneira: o vídeo da TV Escola, através da pesquisa no banco de vídeos proposto por Machado (2011); o vídeo da BBC e da Disney, a partir das propostas de atividades com vídeos presentes no trabalho de Lima (2015); os vídeos do Canal Isto é Matemática, por meio de investigações realizadas em canais que utilizam o vídeo para o ensino de conteúdos matemáticos e, por fim, o vídeo da "Coleção M3", de uma pesquisa dos vídeos apresentados em um ambiente de aprendizagem multimodal[39] presente no trabalho de Domingues (2014).

Na unidade 5 os participantes, já organizados em grupos, iniciaram a produção dos vídeos que, porventura, poderiam ser utilizados na sala de aula com os alunos. Após a produção dos vídeos, cada grupo construiu o seu roteiro didático.

No quarto momento ocorreram as apresentações e discussões (unidades 6) dos vídeos produzidos pelos grupos. Ao longo das discussões, tentaram-se extrair as potencialidades, limitações e contribuições sobre o uso do vídeo para o ensino da matemática. Ao final, foi aplicado o questionário 2, com o intuito de investigar as contribuições do recurso audiovisual para o ensino da matemática.

---

[33] TV ESCOLA. **O barato de Pitágoras**. Série. 2000. (14:09). Disponível em: <http://tvescola.mec.gov.br/tve/video/mao-na-forma-o-barato-de-pitagoras>. Acesso em: 04 out. 2016.

[34] BURR, A. **Investigações Matemáticas 2**. Série de animação. 2000. (14:15). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pmiimkaiblm>. Acesso em: 04 out. 2016.

[35] DISNEY, W. **Donald no País da Matemágica**. Curta-documentário. 1959. (27:00). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wbftu093Yqk>. Acesso em: 04 out. 2016.

[36] MARTINS, R**. A Parábola da Parábola** – parte 1. Videoaula. 2013. (7:14). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yFhhkxWUqQc>. Acesso em: 04 out. 2016.

[37] MARTINS, R**. A Parábola da Parábola** – parte 2. Videoaula. Ano. (6:09). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=muNY585SHw8>. Acesso em: 04 out. 2016.

[38] COSTA, S. I. R. **3, 2, 1 - Mistério**. Série. 2008. (10:11). Disponível em: <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1040>. Acesso em: 04 out. 2016

[39] Conforme Domingues (2014, p. 19): "ambientes de aprendizagem multimodal consiste em ambientes de sala de aula, onde professores e alunos estão usando e interagindo com diferentes tipos de textos e tarefas, através de uma gama de áreas curriculares". Estes podem oferecer informações na comunicação através da leitura, das discussões do professor, da escrita, da linguagem corporal, do vídeo, da linguagem computacional (*software*) dentre outros que podem associa-se com a aula.

3.5 Concepções que apoiaram a análise dos dados

A concepção adotada à análise dos dados tem como fundamento a análise de conteúdo. De acordo com Bardin (2016, p. 44) este método consiste em “um conjunto de técnicas de análise das comunicações que utiliza procedimentos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens”. Esta metodologia de análise precisa ser seguida a rigor, tendo em vista, dar confiabilidade a pesquisa. E, ainda, através da análise de conteúdo, as respostas dos participantes devem ser sintetizadas por meio da sistematização proposta pela metodologia.

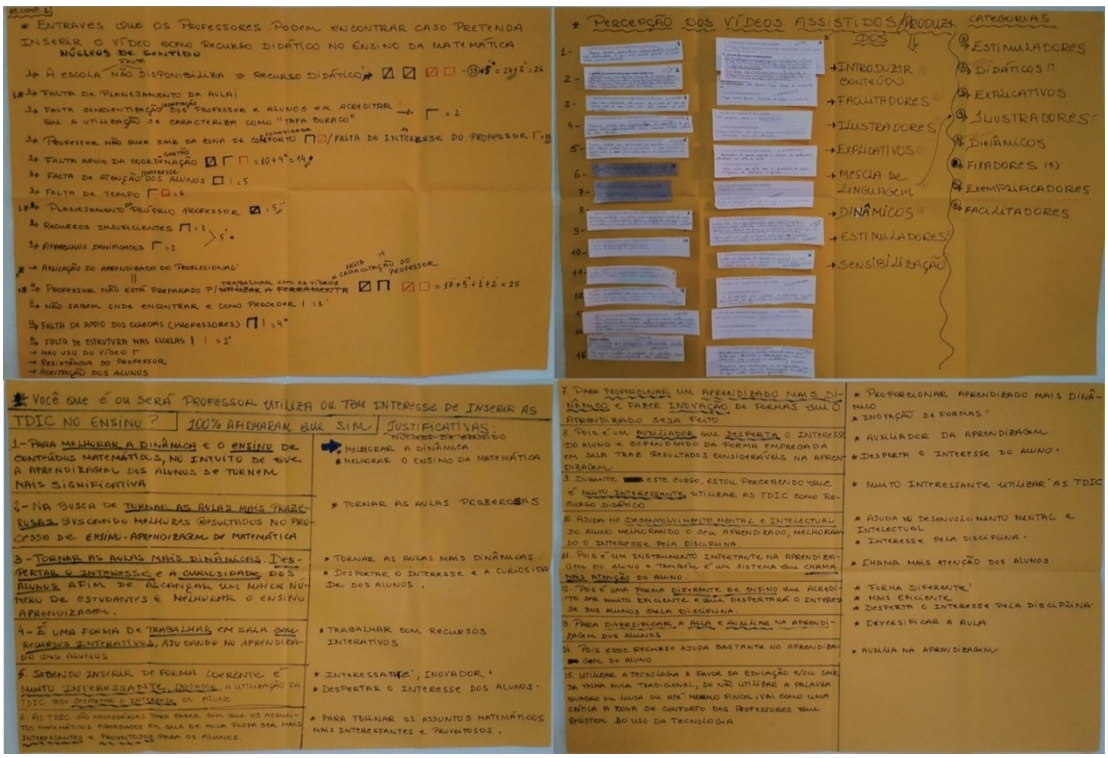
A análise de conteúdo dispõe de variadas técnicas, sendo elas: análise temática ou categorial, análise de avaliação, análise da enunciação, análise proposicional do discurso, análise da expressão e análise das relações. Para este estudo, optou-se pela análise temática que, segundo Bardin (2016), tem o objetivo de dividir o texto em núcleos de sentido, os quais podem ser constituídos por palavras, temas, expressões ou frases indicadas como relevantes.

A posteriori, faz-se a contagem dos núcleos de significação por meio de codificação e índices quantitativos. Por fim, ocorre a classificação/categorização e síntese dos dados, e escolhendo-se as categorias responsáveis pela especificação dos núcleos de sentido. A partir disto, descrevem-se e interpretam-se as informações obtidas durante a realização da pesquisa de campo sob à luz do referencial teórico.

A análise deste estudo divide-se em três etapas: pré-análise; a exploração do material e o tratamento e interpretação dos resultados (BARDIN, 2016).

A pré-análise consistiu na organização do material, tornando-o operacional e flexível. Esta etapa ocorreu através do desenvolvimento de esquemas manuais com operações sucessivas de frases extraídas dos materiais coletados durante a pesquisa, como observado na Figura 2, sendo dividida em quatro etapas: 1) Leitura flutuante, que corresponde ao contato e leitura dos documentos coletados; 2) Escolha dos documentos que serão analisados, neste caso, os questionários 1 e 2, atividades complementares, material produzido pelos participantes (vídeos) e gravações em áudio e vídeo; 3) Formulação dos objetivos; 4) Referenciação dos índices e a elaboração de indicadores, os quais foram determinados pela junção dos documentos analisados.

Figura 2 – Esquemas manuais realizado durante a análise dos dados



Fonte: Acervo do autor (2017)

A etapa de exploração dos dados coletados deu-se através da descrição analítica, ou seja, estes foram descritos de acordo com o referencial teórico adotado e, a partir de então, os dados foram codificados, classificados e categorizados.

O tratamento e a apreciação dos resultados representaram a última etapa, na qual se promoveu uma análise reflexiva, intuitiva e crítica dos dados, extraindo-se resultados.

Após a interpretação, codificação e categorização dos dados, estes foram discutidos através do referencial teórico.

As análises deste estudo foram divididas em dois momentos. No primeiro momento, a partir do questionário 1 e das discussões durante o 1º encontro no curso, descrevem-se e investigam-se os sujeitos participantes da pesquisa e o vídeo como recurso para o ensino da matemática durante o processo de formação do docente. No segundo momento, através das discussões durante o 2º, 3º, 4º, 5º, 6º, 7º e 10º encontros, das atividades complementares, dos vídeos apresentados e produzidos e do questionário 2, discutiu-se sobre as categorias que emergiram a partir do

referencial teórico e durante as análises dos dados coletados nos instrumentos aplicados.

Para esta pesquisa, a análise da produção do vídeo pelos participantes foi realizada junto aos demais apresentados no decorrer do curso. Durante os estudos, buscam-se investigar as formas de utilização dos vídeos na abordagem de conteúdos matemáticos.

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Baseando-se nos dados coletados durante a pesquisa. Nesta seção apresenta-se os resultados e discussões geradas a partir das percepções dos participantes sobre o uso do vídeo como recurso para o ensino da matemática.

Inicialmente, realizaram-se descrições e considerações dos participantes sobre o vídeo como recurso para o ensino da matemática durante o processo de formação docente. Após, discutiram-se as categorias que emergiram a partir do referencial teórico e das análises realizadas nos instrumentos de coleta dos dados. Categorias que tange os aspectos relativos as possibilidades de uso do vídeo na abordagem dos conteúdos matemáticos e nas dificuldades de inserção dos vídeos no ensino da matemática. Todos os resultados foram discussões sob a luz do referencial teórico proposto neste estudo.

4.1 Descrição e Considerações dos participantes sobre o vídeo como recurso para o ensino da matemática durante o processo de formação docente

Para melhor compreensão inicialmente realizou-se uma descrição e considerações dos participantes sobre o vídeo como recurso para o ensino da matemática durante o processo de formação.

Os dados desta pesquisa foram coletados em um curso de extensão universitária, com duração de 30 horas, no Laboratório de Matemática e Ensino-LABMATEN/UECE. Com este, buscou-se investigar os sujeitos participantes da pesquisa e o uso das TIC, mormente quanto o uso de vídeos durante o processo de formação do docente.

Conhecendo os sujeitos da pesquisa, os dados revelaram que dos 19 sujeitos, 15 eram mulheres e 4 homens, com idade entre 19 e 58 anos.

Quanto à formação acadêmica, 5 apresentaram graduação em licenciatura em Matemática, com formação entre 2007 e 2016 na UECE, e 14 licenciandos entre o 2º e o 8º período da graduação. Estes adentraram no curso entre 2013 e 2015, sendo que 8 lecionavam na educação básica e/ou na educação superior e 11 ainda não lecionavam.

Quanto à escola onde concluíram o ensino médio, 16 eram advindos de escolas públicas, e 3 de escolas particulares.

Constatou-se que a escolha pelo curso de Licenciatura em Matemática se deu independentemente da escola onde concluíram a educação básica, conforme se extrai de trechos dos relatos dos participantes:

> *[...] primeiramente por ser a matéria na escola que tirava as melhores notas, depois comecei a me identificar realmente com a matéria [...] (P3).*
> *Primeiro porque sempre gostei muito da matemática, segundo [...] conheci um professor muito bom em matemática e que tinha uma didática excelente, sempre nos deixava a vontade para explicar a matéria e ajudar os colegas e isso me fez descobrir que gostava de ensinar [...]. Então, juntando o gostar pela matemática, pelo ensinar e o incentivo e apoio do professor e da família, foi que escolhi o curso de Licenciatura em Matemática [...] (P12).*
> *[...] sempre gostei muito de estudar matemática ficava e ainda fico fascinada resolvendo os problemas e descobrindo o mundo da matemática. Optei pela licenciatura porque gostava muito, quando possível, de ajudar meus colegas de sala com suas dúvidas e isso me fez ficar apaixonada por essa profissão (P5).*
> *O sonho em querer seguir a docência foi idealizado em minha mente ainda no 6º ano, graças a oportunidade de estudar com profissionais competentes e preocupados com a educação na rede pública [...]. Isso fez com que viesse a ser uma amante da disciplina e concluir que gostaria de ser professora de matemática [...] (P6).*

Pelos relatos, tem-se que escolha pela licenciatura aconteceu por vários motivos, tais como: afinidade pela matéria, obtenção de boas notas quando estudantes da educação básica, estímulo e incentivo dos professores e da família, gosto pelo ensino, dentre outros. A partir disso, constatou-se que a opção pela docência ocorreu por aptidão e convicção.

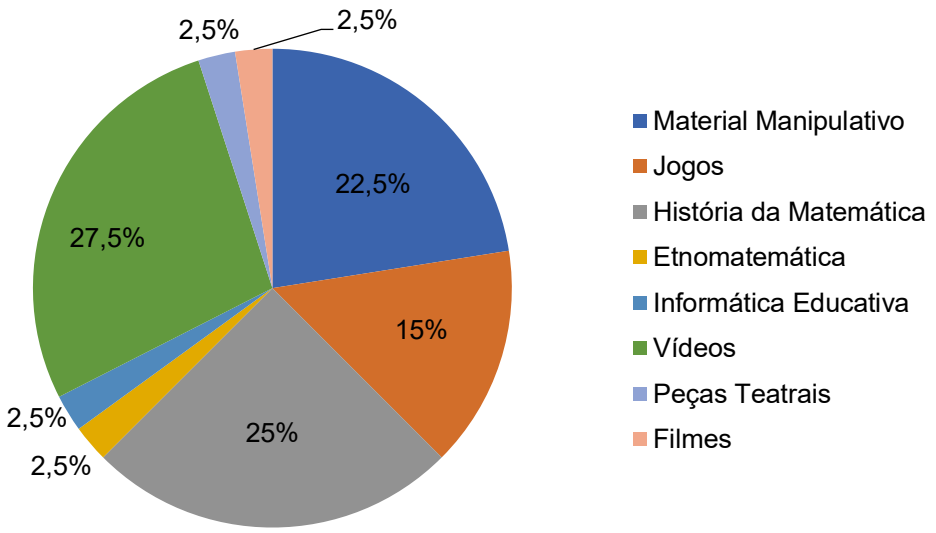
Assim, as ideias expressadas pelos participantes ratificaram a dos autores Silva e Cordeiro (2014) quando afirmaram que a escolha pela docência se deu tão somente por escolha.

Dos participantes, quando questionados sobre os interesses em participarem do curso de extensão proposto, 40% declararam estar à procura de conhecimento sobre metodologias inovadoras, e 19% expressavam ter curiosidade em conhecer o assunto. Por fim, 19% demonstraram pela atividade como componente curricular.

Quando questionados sobre a utilização de recurso didático, por seus professores durante o processo de formação constatou-se que 68,4% apontaram já terem assistido a aulas com recursos didáticos e, dentre estes, os mais utilizados

foram os vídeos, a história da matemática e os materiais manipulativos. Como se observa no gráfico 1.

Gráfico 1 – Frequência relativa, apontada pelos participantes, dos recursos didáticos utilizados por professores durante o processo de formação

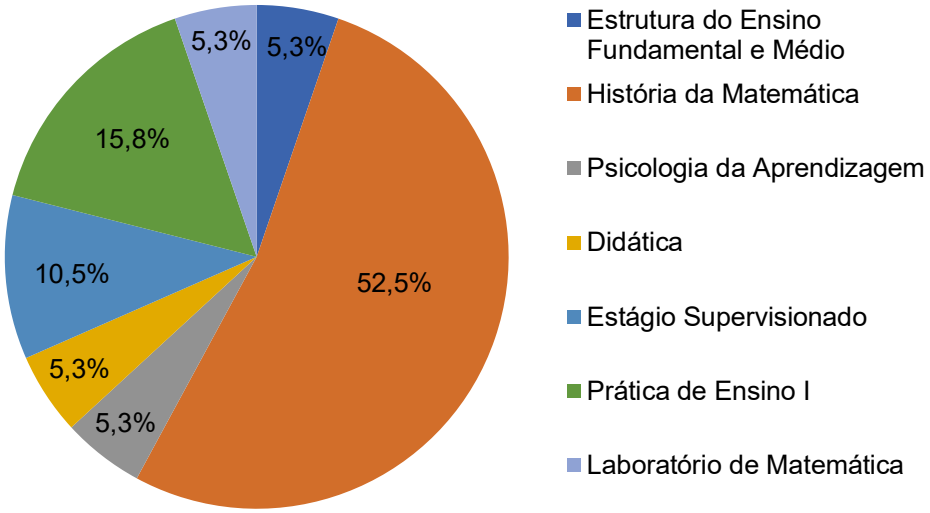


Fonte: Próprio autor (2017)

Dos relatos extrai-se que a utilização de recursos didáticos, em especial o vídeo, ocorreu somente nas disciplinas voltadas para à Educação Matemática. Assim, notou-se que as disciplinas de Matemática pura e aplicada, mesmo estando previsto nos documentos oficiais o uso das tecnologias, os docentes não fazem uso destas, ministrando, portanto, aulas tradicionais.

Por outro lado, segundo apontaram os participantes, os professores que lecionavam na área de Educação Matemática utilizavam com maior frequência o vídeo. Dentro desta área, 73,6% dos participantes afirmam que este recurso é utilizado frequentemente nas disciplinas de História da Matemática, Prática de Ensino I e Laboratório de Matemática. Como exposto no gráfico 2.

Gráfico 2 – Frequência relativa, apontada pelos participantes, das disciplinas que utilizam o recurso audiovisual durante as aulas



Fonte: Próprio autor (2017)

A disciplina de História da Matemática foi a mais citada na utilização do recurso audiovisual durante as aulas. Neste seguimento, percebe-se que o docente à frente da disciplina buscou relacionar a teoria à prática, através de metodologia diferenciada, utilização do vídeo, com o intuito de promover a construção do conhecimento dos conteúdos matemáticos, conforme relatado no trecho abaixo:

> *através deste recurso ficou mais fácil a compreensão dos conteúdos abordados (P19).*
> *o vídeo ajudou a exemplificar o assunto que estava sendo proposto (P3).*
> *foi uma ferramenta a mais de conhecimento, pude tirar dos vídeos conteúdos e informações que não foram expostos na aula tradicional (P5).*
> *o vídeo mostrou a origem dos conteúdos matemáticos, o seu desenvolvimento no decorrer dos séculos e a contribuição de cada matemático e da cultura para a evolução daquele conceito matemático (P12).*
> *[...] a disciplina de História da Matemática abordava o surgimento dos conteúdos matemáticos (P10).*

A partir dos relatos, verifica-se que o vídeo foi utilizado como recurso complementar para facilitar e exemplificar o estudo. Assim, contribuiu para a compreensão dos conteúdos matemáticos abordados nas aulas de História da Matemática.

Além disto, os participantes também relataram que o docente buscou organizar o pensamento matemático, partindo de suas origens até a evolução do conceito

matemático de forma diversificada e evidente. Sob esta ótica, os autores Borba, Scucuglia e Gadanidis (2014) citaram o vídeo como recurso que reorganiza o pensamento dos conteúdos matemáticos.

Se por um lado, a utilização do vídeo na disciplina de História da Matemática permite a organização dos pensamentos, por outro, os dados apontaram que 31,6% dos participantes afirmaram que os docentes das disciplinas de Prática de Ensino I, Estágio Supervisionado e Laboratório de Matemática utilizavam o vídeo como instrumento de motivação profissional, consoante se observa no relato *"motivação para perceber como lidar com as dificuldades dos alunos" (P17).*

A motivação se faz necessária às ações docentes, pois professores profissionalmente motivados buscam desenvolver estratégias de ensino dinâmicas e facilitadoras, que despertam nos alunos uma maior compreensão dos conteúdos.

Não obstante, 31,6% dos participantes não tiveram nenhum contato como o recurso audiovisual durante seu período de formação, pois a aplicação dos recursos nas aulas inicia-se de maneira superficial, no ano de 2008, com a inserção da disciplina de História da Matemática na matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UECE.

Somente entre 2013 a 2016 que o recurso passou a ser utilizado frequentemente nas aulas de História da Matemática, com o ingresso de um docente que buscava articular a teoria com a prática, através de vídeos, filmes, peças, dentre outros recursos. O vídeo era utilizado como complemento à aula, facilitando a aprendizagem. Pode-se concluir que o recurso audiovisual se mostra ainda pouco utilizado durante o processo de formação docente no curso de licenciatura em Matemática da UECE.

4.2 Apresentação das categorias que emergiram a partir das análises

Com as abordagens realizadas no referencial teórico, e diante dos dados coletados nos instrumentos aplicados, emergiram as categorias a que fazem referência as percepções dos sujeitos sobre o uso do vídeo didático no ensino de matemática. As categorias foram divididas em dois contextos: o primeiro trata-se da análise das percepções dos participantes no que tange os aspectos relativos às possibilidades de uso do vídeo na abordagem de conteúdos matemáticos; o segundo,

sobre os aspectos relativos às dificuldades de inserção dos vídeos no ensino da Matemática.

Sobre as percepções atinentes às possibilidades de uso do vídeo na abordagem de conteúdos matemáticos, emergiram 30 núcleos de sentido (Quadro 4), e estes foram agrupados em cinco categorias (Quadro 5).

Quadro 4 - Possibilidades de uso do vídeo na abordagem dos conteúdos matemáticos

FALAS EXTRAÍDAS DOS DOCUMENTOS	NÚCLEOS DE SENTIDO
"Mostrar que os problemas do nosso cotidiano poderia ser resolvido com a matemática"(P7) *"A inserção do vídeo didático pode trazer o conteúdo abordado de forma que aproxime a sua realidade, tornando o conteúdo mais fácil de ser compreendido"(P10)* *"Vídeo utilizado para mostrar como a matemática é utilizada no dia a dia e mostrar que é mais utilizada do que eles imaginam"(P2)* *"Associar o vídeo voltado para o nosso cotidiano de maneira mais clara e explicativa"(P12)*	1. Aproximação do conteúdo com a realidade 2. Mostrar como a matemática pode ser utilizada no dia a dia 3. Tratar problemas do cotidiano
"Fixar o conteúdo ensinado em sala e associar com outras disciplinas como História e Artes"(P1) *"Para exposição, fixação e dinamização dos conteúdos"(P6)* [40] *– v.a* *"Fixação do conteúdo e a questão de abstração (o aluno conseguir visualizar o que está sendo falado"(P6) - v.p* *"Apresentar ou finalizar a aula"(P11)* *"Aplicar após uma aula de fração para fixar o conteúdo matemático, ou mostrar a aplicabilidade do conteúdo"(P12) – v.p* *"Aplicá-los como complemento nas aulas específicas de determinados conteúdos"(P12) - v.a*	4. Relacionar o conteúdo com outras disciplinas 5. Fixar o conteúdo 6. Aplicabilidade do conteúdo 7. Usar no início ou final da aula 8. Complemento da aula
"A inserção do vídeo torna a aula mais dinâmica e bem vista pelos alunos, já que os mesmos tem a matemática como 'bicho de sete cabeça', mas desde que a escolha do vídeo seja feita de maneira correta, a aula pode se tornar bem agradável"(P2) *"Foram vídeos que expressaram os assuntos de maneira clara e diversificada para causar mais interesse nos alunos"(P4)* *"Despertar a atenção e o interesse do aluno para conteúdos, que muitas vezes são abordados de maneira monótona"(P12)* *"São vídeos estimuladores capazes de motivar o professor no sentido dele aplicar em sala, pois podem despertar a curiosidade e interesse dos alunos"(P13)*	9. Despertar curiosidade/interesse/atenção 10.Escolha correta pode favorecer o ensino 11. Mexe com a memória 12. Construção do conhecimento – aprendizagem significativa 13. Expressar de maneira clara e diversificada os conteúdos 14. Estimuladores capaz de motivar 15. Melhor interação 16. Mais dinamicidade a aula 17. Diversidade de conteúdos 18. Torna aula menos monótona

[40] Quando surgir falas do mesmo participante convergindo para o mesmo núcleo de sentido, nestas utiliza-se as siglas v.a e v.p para indicar respectivamente as falas e registro escritos sobre os vídeos assistidos e os produzidos durante o curso.

"Dar dinamicidade a aula proporcionando uma aprendizagem significativa"(P14) *"O vídeo mexe com a memória do aluno, puxa mais atenção"(P8)* *"Os alunos interagem melhor com o vídeo, por ser uma aula menos cansativa/monótona, dependendo do vídeo é claro"(P9)*	
"Aprende melhor vendo vídeos, porque ajuda a perceber o que não via antes, também estimula a memorizar imagens com os assuntos"(P17) *"Por existir alunos visuais, auditivos e cinestésicos no vídeo encontramos maneiras de satisfazer esse grupo de alunos"(P10)* *"Mostrar o conteúdo de Geometria Espacial de maneira diferente, com ilustrações"(P4)* *"Chamar atenção do aluno através do visual e auditivo"(P6)* *"Utilizam vários elementos como: música, gestos, fórmulas para expressar o conteúdo de potenciação"(P15)* *"Pois ilustra coisas do cotidiano abrangendo assim os conteúdos da matemática"(P1)*	19. Mostrar imagens de sólidos 20. Compreensão a partir da visualização 21. Chama atenção por meio de gestos, escrita, som e outros 22. Memoriza os conteúdos através das imagens 23. Ilustrar um conteúdo matemático 24. Ajuda na percepção dos conteúdos
"Foram vídeo que explicaram determinados assuntos de maneira mais clara"(P4) *"Foram vídeos bem elaborados que despertam o interesse dos alunos, vídeos bem explicativos e que cumprem o papel certo da aula que é a compreensão dos alunos"(P2)* *"Ensinar os alunos as compreenderem o Teorema de Pitágoras por meio do vídeo"(P8)* *"Facilitando o ensino de determinados conteúdos matemáticos"(P15) - v.a* *"Mostrar uma maneira mais interessante e divertida de compreender o assunto de potenciação e suas propriedades"(P15) – v.p* *"Vídeo didáticos, ampliam a forma de pensar fazendo o aluno ter outras possibilidades de aprender em sala"(P1)* *"Vídeos bem didáticos, detalhados e explicativos"(P5)*	25. Torna o conteúdo mais compreensível 26. Recurso facilitador do ensino e da aprendizagem 27. Ensinar a entender Matemática 28. Vídeo explicativo gerando compreensão dos conteúdos 29. Bem elaborados, despertam interesse 30. Vídeos didáticos

Fonte: Próprio autor (2017)

Quadro 5 – Agrupamento dos núcleos de sentido e respectivas categorias

NÚCLEOS DE SENTIDO	VÍDEOS – CATEGORIAS
Aproximação do conteúdo com a realidade Mostrar como a matemática pode ser utilizada no dia a dia Tratar problemas do cotidiano	Exemplo do Cotidiano
Relacionar o conteúdo com outras disciplinas Fixar o conteúdo Aplicabilidade do conteúdo Usar no início ou final da aula Complemento da aula	Fixadores
Despertar curiosidade/interesse/atenção Escolha correta pode favorecer o ensino Mexe com a memória Construção do conhecimento – aprendizagem significativa Expressar de maneira clara e diversificada os conteúdos Estimuladores capaz de motivar Melhor interação Mais dinamicidade a aula Diversidade de conteúdos Torna aula menos cansativa/monótona	Estimuladores/Dinâmicos
Mostrar imagens de sólidos Compreensão a partir da visualização Chama atenção por meio de gestos, escrita, som e outros Memoriza os conteúdos através das imagens Ilustrar um conteúdo matemático Ajuda na percepção dos conteúdos	Ilustradores/Visuais
Torna o conteúdo mais compreensível Recurso facilitador do ensino e da aprendizagem Ensinar a entender Matemática Vídeo explicativo gerando compreensão dos conteúdos Bem elaborados, despertam interesse Vídeos didáticos	Facilitadores/Didático

Fonte: Próprio autor (2017)

Sobre os aspectos que tange às dificuldades de inserção dos vídeos no ensino da matemática, surgiram 17 núcleos de sentido (Quadro 6), e estes foram agrupados em cinco categorias (Quadro 7).

Quadro 6 - Dificuldades de inserção dos vídeos no ensino da matemática

FALAS EXTRAÍDAS DOS DOCUMENTOS	NÚCLEOS DE SENTIDO
"não ter o equipamento ou não ser suficiente para todos os alunos"(P1) *"a escola não disponibiliza recursos ao professor''(P2)* *"o professor pode se deparar com a falta de computadores ou Datashow na escola"(P4)* *"acredito que a maior dificuldade seja a falta de recursos"(P5)* *"aparelhos danificados"(P8)* *"às vezes a própria escola não tem recursos para que seja ministrada essa videoaula, a infraestrutura das escolas"(P9)* *"muitas vezes é por conta da estrutura da escola, pois não há material adequado para passar vídeos"(P3)*	1. Escassez de recurso didático nas escolas 2. Recurso não disponibilizado ao professor 3. Aparelhos danificados 4. Estrutura inadequada das escolas
"não ter nenhuma preparação para sua devida aplicação" (P4) *"despreparo no manuseio do recurso"(P15)* *"o professor muitas vezes não está preparado para trabalhar com vídeos, já que não sabe onde encontrar e como proceder, já que não se trata apenas de escolher o material precisa-se trabalhar em cima dele"(P13)* *"acredito que por falta de treinamento, o professor não se disponibiliza para usar os recursos"(P1)* *"a falta de formação do professor, pois é necessário saber aplicar de forma correta essa ferramenta de ensino"(P5)* *"falta de preparação e motivação para o professor buscar as pesquisas"(P11)* *"falta de experiência e/ou conhecimento em relação aplicação em sala de aula"(P12)* *"o Estado não fornece formação continuada para o professor"(P14)*	5. Mau uso do recurso 6. Falta de formação para o uso de vídeo 7. Professor não está preparado para trabalhar com os vídeos 8. Professor não sabe onde encontrar os vídeos e como utilizá-los 9. Motivação do professor
"não querem planejar uma aula mais dinâmica e interessante com a inserção do vídeo"(P3) *"às vezes por estarem acostumados com a rotina e terem medo de enfrentar algo novo"(P4)* *"resistência ao novo por não saberem manipular a tecnologia"(P6)* *"por falta de capacitação, tipo alguma pessoa de idade não tem costume de usar as tecnologias, por isso não querem sair da zona de conforto, ou até mesmo os mais jovens que não utilizam pelo fato de 'dar trabalho' "(P7)* *"porque não querem 'perder tempo' por ser uma atividade que exige estudo"(P13)* *"professor não apoia as ação inovadoras dos estagiários"(P12)* *"o fato dos próprios professores não se adaptarem e preferir o métodos de ensino tradicional"(P10)*	10. Professor não quer sair da usa zona de conforto 11. Desinteresse do professor 12. Resistência do professor
"falta de planejamento, tempo disponível no laboratório caso o professor queira levar todos para ver um OA"(P7) *"falta de planejamento da aula"(P10)*	13. Falta planejamento da aula com o recurso 14. Falta de tempo para planejar e inserir o vídeo nas aulas

"tempo para mostrar outras formas de dar aula e planejamento do próprio professor"(P14) *"falta de tempo no próprio horário da aula"(P1)* *"falta de tempo, pois muitas vezes são muitas aulas"(P9)* *"porque muitas vezes não tem tempo para planejar uma aula utilizando esse recurso devido a grande carga horária de trabalho"(P12)*	
"falta de apoio da escola, dos colegas e dos pais"(P4) *"proibição pela própria escola"(P15)* *"o não apoio do núcleo gestor da escola[...], a discordância dos outros professores em aceitar o uso de novos recursos em sala" (P3)* *"a desmotivação dos companheiros"(P7)* *"os professores podem olhar atravessado pelo fato de está querendo proporcionar aos alunos aulas diferenciadas e inovadoras"(P18)* *"o professor cansa de 'remar contra maré', sem apoio da escola e dos professores do laboratório"(P14)*	15. Falta apoio da gestão escolar 16. Falta apoio dos colegas de trabalho 17. Falta apoio dos pais

Fonte: Próprio autor (2017)

Quadro 7 - Agrupamento dos núcleos de sentido e respectivas categorias

NÚCLEOS DE SENTIDO	CATEGORIAS
1. Escassez de recurso didático nas escolas 2. Recurso não disponibilizado ao professor 3. Aparelhos danificados 4. Estrutura inadequada das escolas	Insuficiência de estrutura e recursos didáticos na escola
5. Mau uso do recurso 6. Capacitação do professor 7. Professor não está preparado para trabalhar com os vídeos 8. Professor não sabe onde encontrar os vídeos e como utilizá-los 9. Motivação do professor	Limitação da formação tecnológica dos professores de matemática
10. Professor não quer sair da usa zona de conforto 11. Desinteresse do professor 12. Resistência do professor	Desinteresse do docente
13. Falta planejamento da aula com o recurso 14. Falta de tempo para planejar e inserir o vídeo nas aulas	Falta tempo para planejar com o recurso audiovisual
15. Falta apoio da gestão escolar 16. Falta apoio dos colegas de trabalho 17. Falta apoio dos pais	Falta apoio da Gestão Escolar e dos professores

Fonte: Próprio autor (2017)

4.3 Discussões das categorias relativas às Possibilidades de uso do vídeo na abordagem dos conteúdos matemáticos

Nesta seção, discutem-se as categorias que surgiram através das percepções dos participantes, com relação às possibilidades de utilização do vídeo na abordagem dos conteúdos matemáticos, sob o olhar dos autores que desenvolveram pesquisa sobre a utilização do recurso audiovisual na educação e nas aulas de matemática. Estas categorias foram sintetizadas através dos discursos orais (gravações em áudio e vídeo) que, em geral, foram ao encontro dos registros escritos (questionários 1 e 2, e atividades complementares) dos vídeos assistidos e produzidos no decorrer dos encontros. Por conseguinte, exigiu-se uma longa análise para investigar se as categorias seguiam o mesmo contexto.

As categorias sistematizadas fazem menção ao modo como o vídeo pode ser manuseado na exposição dos conteúdos matemático, a saber: o vídeo aplicado como exemplo voltado para o cotidiano; o vídeo inserido como fixadores do conteúdo matemático; o vídeo como estimulador da aprendizagem; o vídeo visto como ilustrador dos assuntos matemáticos e os vídeos facilitadores que tem o condão de melhorar a compreensão dos conteúdos propostos.

4.3.1 Vídeos – Exemplo do Cotidiano

Nesta categoria discute-se as percepções dos participantes sobre a utilização do vídeo como exemplo voltado para o dia a dia e à realidade dos alunos.

Existe uma variedade de vídeos digitais disponíveis na internet. Estes, quando baixados, podem ser assistidos sem haver a necessidade de se estar conectado à internet, sendo de diversos tipos, como: vídeo no formato de videoaula, simulações, OA, jogos e outros, que são disponibilizados para professores, estudantes e pessoas interessadas em aprender por meio deste recurso.

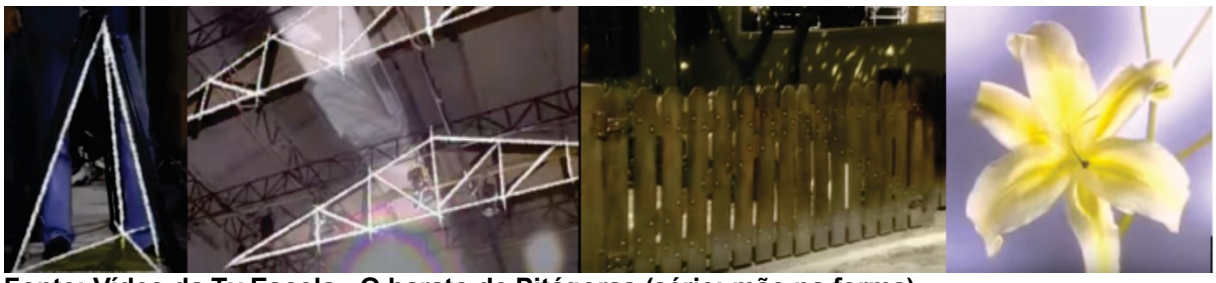
O vídeo é um recurso didático que, quando utilizado pelo professor, pode ser inserido em vários momentos da aula. A título de exemplo, pode-se utilizá-lo no início, para apresentar o conteúdo, no decorrer da aula ou para finalizar o conteúdo estudado.

Analisando os relatos presentes no quadro 4, nota-se que a palavra “cotidiano” foi muito citada no decorrer das falas, e outras relatam que “tornam o conteúdo fácil de ser compreendido”. Assim, os vídeos foram categorizados como Exemplo do cotidiano, ou seja, o vídeo relaciona conceitos matemáticos com situações presentes no dia a dia dos alunos.

Isso foi observado no vídeo “O barato de Pitágoras” da TV Escola. Este mostra o quanto os triângulos estão presentes no cotidiano, sendo essenciais à manutenção da estabilidade das estruturas como o tripé, o telhado de um galpão, o cercado de uma casa, os lírios encontrados na natureza, dentre outras. Outrossim, o respectivo vídeo mostra a utilização do teorema de Pitágoras para resolver diversas situações que envolvem triângulos retângulos.

Neste seguimento, através da visualização das estruturas presentes no cotidiano, figura 3, e do teorema de Pitágoras, os alunos perceberam que a matemática está diretamente conectada à sua rotina diária.

Figura 3 – Triângulos vistos em objetos



Fonte: Vídeo da Tv Escola - O barato de Pitágoras (série: mão na forma)

Partindo desse contexto, constatou-se, a partir da fala extraída do quadro 4 *“[...] pode trazer o conteúdo abordado de forma que aproxime a sua realidade, tornando o conteúdo mais fácil de ser compreendido” (P10),* que a aproximação da matemática à realidade dos estudantes facilita a compreensão dos conteúdos tornando-os mais significativos. Isso está de acordo com o princípio presente no PCN:

> a aprendizagem em Matemática está ligada à compreensão, isto é, à apreensão do significado; apreender o significado de um objeto ou acontecimento pressupõe vê-lo em suas relações com outros objetos e acontecimentos. [...] O significado da Matemática para o aluno resulta das conexões que ele estabelece entre ela e as demais disciplinas, entre ela e seu cotidiano e das conexões que ele estabelece entre os diferentes temas matemáticos (BRASIL, 1997, p. 19).

Com isso, percebe-se que as conexões entre a matemática e o cotidiano favorecem as relações de aprendizagem de maneira significativa.

Os vídeos que abordam exemplos do cotidiano podem ser utilizados em diferentes momentos durante a aula (na introdução, durante ou para finalizar o conteúdo), no intuito de despertar o interesse dos alunos para conteúdo. Quando o vídeo for utilizado para introduzir um conteúdo por meio de situações que fazem parte do cotidiano, este pode atrair a atenção dos alunos por ser uma maneira diferente de abordagem do conteúdo.

O momento de inserção do vídeo na sala de aula vai depender dos objetivos que os professores pretendem alcançar. Vale ressaltar que a escolha e a forma de utilização do vídeo devem ir ao encontro do conhecimento que o docente tem sobre o recurso, ou seja, “estar consciente disso é parte do processo de aprendizagem do professor [...]” (AMARAL, 2013, p. 43).

4.3.2 Vídeos – Fixadores

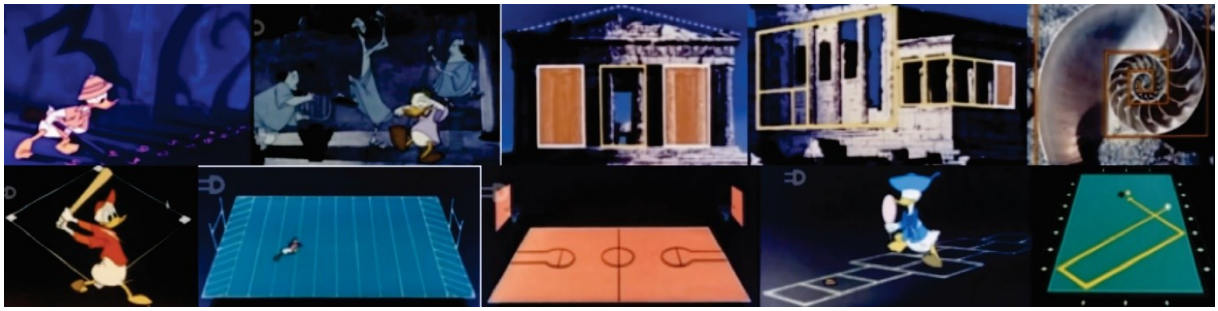
Nesta categoria discute-se, a partir dos relatos apresentados no quadro 4, as percepções dos participantes sobre a aplicação do vídeo como fixadores de conteúdos matemáticos.

Analisando as falas presentes no quadro 4, relativa a esta categoria, verifica-se que o termo “fixar o conteúdo” foi expresso em vários relatos e nos diversos instrumentos de coleta dos dados. Alguns daqueles estão presentes no quadro 5. Neste sentido, as falas remetem à seguinte categoria: Vídeos Fixadores, pois os participantes relataram que o vídeo pode ser utilizado para fixar o conteúdo ensinado, por meio de uma aplicação prática de conteúdos matemáticos ou através da associação do conteúdo com outras disciplinas, como história e arte. Neste caso, o vídeo atua como um recurso interdisciplinar, visto agregar conteúdos de várias disciplinas.

Esta percepção foi notada no vídeo Donald no país da matemágica, no qual os conteúdos matemáticos são apresentados de forma descontraída e histórica. Os participantes relataram que o vídeo poderia ser dividido em partes e aplicados para exemplificar a relação da matemática com outras disciplinas, como a música, ou empregar para exemplificar conteúdos sobre proporção, regra de ouro, formas

geométricas, e outros. A figura 4 apresenta exemplos de conteúdos matemáticos que podem ser utilizados na sala de aula.

Figura 4 – Exemplos de conteúdos matemáticos



Fonte: Vídeo do YouTube – Donald no país da matemágica

Através destes exemplos, os alunos serão capazes de fixar melhor os conteúdos abordados e com isso, ampliar os conhecimentos de assuntos que muitas vezes não são apresentados na sala de aula. Diante desse contexto, os vídeos fixadores podem auxiliar na compreensão dos conteúdos abordados. Assim como Moran (1995) e Rocato (2009) consideram que os vídeos podem orientar os alunos na interpretação dos conteúdos, direcionando-o para a construção do conhecimento. Vale destacar que o pensar-com-vídeo modifica e influencia a forma de pensar do homem (DOMINGUES, 2014).

4.3.3 Vídeos – Estimuladores/Dinâmicos

Esta categoria foi criada a partir das análises realizadas e com base nos relatos presentes no quadro 4 e em outros relatos dos participantes. Percebe-se que as expressões " estimular o aluno a compreender", "tornar a aula mais dinâmica", "despertar atenção, interesse, curiosidade", "ser uma aula menos cansativa/monótona" foram destacadas diversas vezes. Portanto, é notável que os vídeos podem ser estimuladores e dinâmicos para o aluno. Logo, esta categoria remete-se a Vídeos Estimuladores/Dinâmicos. Como observado nos relatos:

> *"o vídeo por apresentar elementos de som, imagem e movimento provocam o interesse do aluno facilitando o aprendizado dos conteúdos matemáticos" (P12).*
> *"o vídeo estimula ao alunos a aprenderem, porém demanda organização e experiência para usá-los" (P17).*

Do primeiro relato entende-se que os vídeos estimuladores/dinâmicos podem, através dos elementos como sons, imagens e movimento despertar o interesse, a curiosidade e a motivação dos alunos, e, com isso, facilitar na compreensão.

Esta ideia vai ao encontro de Moran (1995), que destaca o processo de visualização como um ato que auxilia na aprendizagem, devido às possibilidades de combinar sons, imagens, escritas, movimentos e múltiplos arranjos. Este, por sua vez, nos informa, seduz, projeta para outras realidades e chama atenção através da linguagem falada, escrita, imagética, provocando mudanças na forma de pensar.

E ainda, para Lévy (1993) e Barbosa (2009) cada mídia, seja ela vídeo, *software*, hipertexto, dentre outras, condiciona a seu usuário um determinado conhecimento. A manipulação desta, gera por meio de processos de visualização, simulação, experimentação, imaginação, intuição, dentre outros, a construção do pensamento cognitivo. Ao visualizar uma imagem o aluno tem outra visão do mundo e isso acaba por modificar seus reflexos mentais.

No que tange ao segundo relato, a expressão “o vídeo estimula, porém, demanda organização”, pode-se constatar que, para aplicar um vídeo em sala, é necessário planejamento organizado e adequado. Tão logo que, uso inadequado do vídeo, como relatado por (P8): *“uma coisa que eu notei é que os professores usavam o vídeo para não dar aula”*. Segundo Moran (1995) esta forma de aplicação do vídeo que confere a expressão “tapa buraco” desvaloriza-o e associa na cabeça do estudante o fato da ausência de aula, torna-o ineficaz dentro do contexto educacional. E ainda pode despertar no aluno um efeito de passatempo, camuflagem da aula, desinteresse e sem significado como destacado por Silva (2011).

Mas em geral, percebe-se que os vídeos estimuladores/dinâmicos podem proporcionam uma maior interação entre os alunos, facilitando a compreensão dos conteúdos, e proporcionando mais dinamicidade às aulas, tornando-as mais interessantes, motivadoras, prazerosas, agradáveis e menos monótonas.

Estas características podem ser observadas no vídeo Donald no país da matemágica, como relatado em:

> *“O que achei interessante foi que de uma figura você pode ter vários desenhos da matemática dentro da própria figura” (P8).*
> *“Os alunos veem que a matemática está em tudo” (P13).*
> *“Fazer os alunos refletirem, mudando de concepção nos aspectos do saber, poder, aprender. Fazer os alunos perceberem que podem aprender matemática” (P14).*

A figura 5 apresenta imagens consideradas estimuladoras pelos participantes, após assistirem ao vídeo Donald no país da matemágica.

Figura 5 – Imagens estimuladoras observadas pelos participantes - vídeo Donald no país da matemágica

Fonte: Vídeo do YouTube – Donald no país da matemágica

As imagens representam os objetos criados a partir das formas geométricas. No relato: "*o que achei interessante foi que de uma figura você pode ver vários desenhos da matemática dentro da própria figura*" (P8). Observa-se que o participante, ao assistir o vídeo, percebe que através do movimento das imagens muitos objetos vão surgindo. Partindo desta premissa, evidente isto fará os alunos perceberem que a matemática é compreensível e muito importante para o homem, pois está presente em tudo que nos cercam. Esta possibilidade de utilização do vídeo pode transformar a matemática em uma disciplina de fácil entendimento, permitindo a construção do próprio saber.

4.3.4 Vídeos – Ilustradores/Visuais

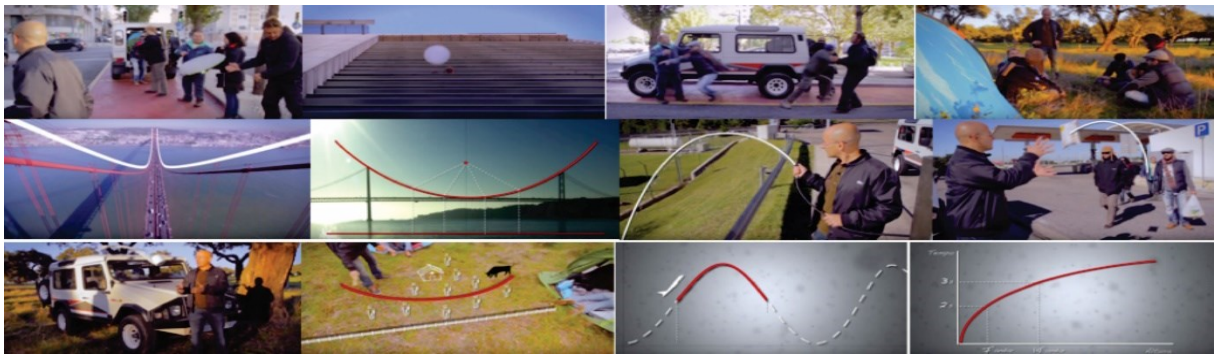
Segundo análises realizadas nas diferentes fontes, e fundando-se nos relatos presentes no quadro 4, constatou-se que o "ato de visualizar imagens, gestos, escritas" se fez presente nas diversas discussões durante os encontros. Baseando-se nas percepções dos participantes pode-se inferir que os vídeos ilustradores e visuais atraem os alunos. Logo, estes podem ser inseridos na categoria Ilustradores/Visuais.

Levando em conta as fontes analisadas, nota-se que no relato do (P7): *"aprende melhor vendo vídeo, porque ajuda a perceber o que não via antes, também estimula a memorizar imagens com os assuntos",* assim o ato de aprender está estreitamente vinculado ao visualizar, pois as imagens quando despertam a atenção

acabam aproximando os alunos para uma melhor compreensão dos conteúdos estudados.

Isso vai ao encontro da ideia de Moran (1995, p. 3) ao afirmar que: “o vídeo muitas vezes ajuda a mostrar o que se fala em aula, a compor cenários desconhecidos dos alunos. O vídeo traz para sala de aula realidades distantes dos alunos [...]. A vida se aproxima da escola através do vídeo”. Ou seja, a comunicação que o vídeo proporciona através das imagens, gestos, escritas é capaz de trazer contribuições significativas para o processo de ensino e aprendizagem. Um exemplo disso, pode ser observado no vídeo “A Parábola da Parábola do Canal Isto é Matemática”, no qual ilustra-se vários exemplos de parábolas presentes no cotidiano. A figura 6 apresenta um agrupamento de imagens do vídeo A Parábola da Parábola (partes 1 e 2).

Figura 6 – Imagens do vídeo A Parábola da Parábola (partes 1 e 2)



Fonte: Vídeo do YouTube – Canal Isto é Matemática

Este vídeo despertou o interesse dos participantes envolvidos na pesquisa, isso foi observado através os seguintes comentários:

> *“ele usa uma técnica muito interessante que atrai a atenção, que é usar os colegas dele como acessório para ele criar a atenção, ele brinca com os colegas, você fica atento, sorrir e daí você presta atenção no que ele está falando”(P8).*
> *“A mudança de ambiente atrai a atenção” (P5).*
> *“foi criativo, despertou nossa criatividade para produzir os nossos”(P14)*

Neste vídeo o professor Rogério Martins, que (P8) refere-se a “ele” é o criador do vídeo, ele interage muito como os colegas de produção, e foram através destas interações de movimentos, mudança de ambiente, na apresentação do assunto sobre parábola que se despertou a atenção dos participantes. Nota-se ainda que isso também aguçou a criatividade dos participantes em produzir seus vídeos. Com isso,

confirma-se que as imagens, ações ao atraírem a atenção melhoram o ensino de conteúdos matemáticos.

4.3.5 Vídeos – Facilitadores/Didático

Esta categoria cuida de abordar através dos relatos apresentados no quadro 4, as percepções dos participantes sobre a possibilidade de uso do vídeo como facilitadores/ didáticos.

Ao analisar os relatos (quadro 4) e as discussões, nota-se os termos “vídeos explicativos”, “vídeo didáticos”, “bem elaborados”, estão presentes. Estes termos associam-se as expressões “explicaram os conteúdos claramente”, “traz melhor entendimento para o aluno”, “facilita o ensino de conteúdos”. Observa-se que um vídeo explicativo, didático, com uma linguagem apropriada ao público alvo e bem elaborado, como os vídeos do canal Isto é Matemática, facilitam na transmissão e compreensão dos conteúdos. Logo, partindo-se destas percepções e dos relatos a seguir, esta categoria remete-se ao vídeo como facilitadores/ didáticos.

> *“a boa escolha do vídeo, pode ajudar na compreensão da parte histórica do conteúdo matemático, apresentando-o de maneira mais dinâmica” (P12).*
> *“o vídeo pode mostrar as matérias de maneiras diferentes para que os alunos fiquem mais interessados e podem auxiliar na passagem dos conteúdos”(P4).*
> *“o vídeo tenta mostrar de forma breve, mais explicativa o conteúdo abordado”(P3).*

Muitas destas características podem ser visualizadas nos vídeos já citados e em outros vídeos apresentados durante os encontros. E, ainda, a partir da experiência de produção dos vídeos pelos grupos, onde dois dos vídeos produzidos foram classificados pelos participantes nesta categoria, intitulados de: Ensinando frações através do Tangran e o Teorema de Pitágoras. A figura 7 apresenta imagens da criação e exibição do vídeo Ensinando frações através do Tangran elaborado pelos participantes.

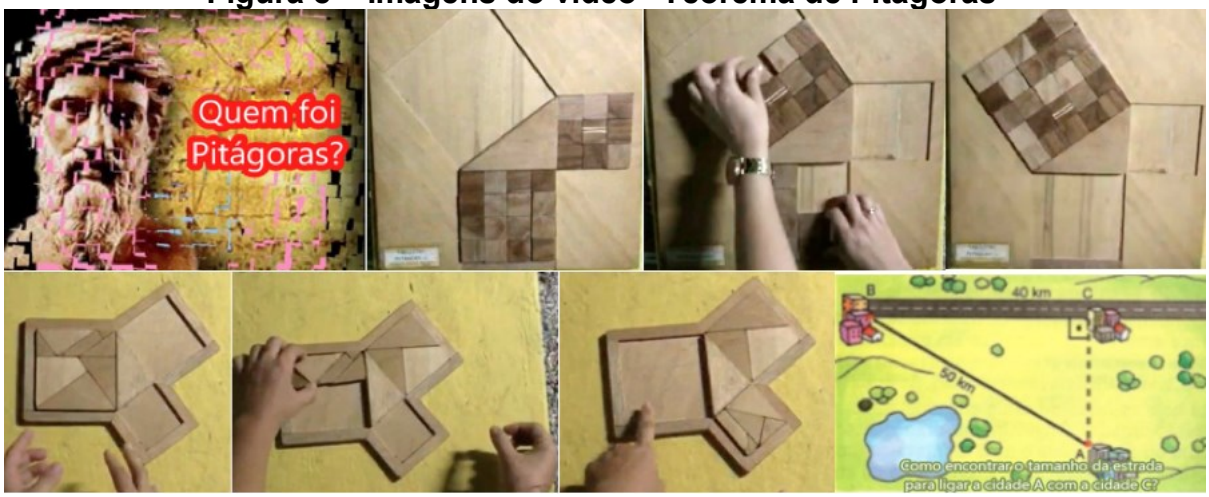
Figura 7 – Imagens do vídeo “Ensinando frações através do Tangran”

Fonte: Acervo do autor (2016)

O grupo que produziu o vídeo “Ensinando frações através do Tangran”, relatou que este foi idealizado a partir das dificuldades dos alunos encontram em aprender o conteúdo de frações e pela experiência de uma das integrantes do grupo em trabalhar com o tangran. Assim, criaram o vídeo para mostrar uma maneira diferente de trabalhar o conteúdo de fração. No vídeo trabalha-se o manuseio do tangran, com explicação sobre a fração que representa cada parte dele, por fim apresentaram situações problemas que foram resolvidas com o auxílio do tangran. O vídeo buscou abordar o conteúdo de fração de maneira diferente e divertida. Segundo relatos do grupo, tendo em vista facilitar o ensino e assim contribuir na aprendizagem do conteúdo de fração.

O vídeo “Teorema de Pitágoras” apresentou um pouco da história de Pitágoras, a demonstração do teorema através do tabuleiro Pitagórico e exemplos de situações problemas presentes no dia a dia envolvendo o triângulo retângulo e o teorema de Pitágoras. A figura 8 apresenta imagens do vídeo Teorema de Pitágoras elaborado pelo grupo.

Figura 8 – Imagens do vídeo “Teorema de Pitágoras”



Fontes: Acervo do autor (2016) e google imagens

A produção do vídeo Teorema de Pitágoras, que mostra a demonstração do Teorema de Pitágoras por meio da manipulação do tabuleiro Pitagórico teve como intuito, de acordo com o relato: *"estimular, dar uma série de elementos para abordar e conteúdo e com isso facilitar o entendimento do Teorema" (P13)*. Entende-se que a boa didática apresentada no vídeo pode facilitar o ensino deste conteúdo. Assim como Maeda (2009) os vídeos desta categoria podem se tornar aliados na expansão e consolidação de conhecimento matemático.

Durante as análises nas diferentes fontes, observa-se que os diálogos se caminhavam para a criação das categorias geradas. Portanto, estas categorias contribuem com os possíveis papéis que o vídeo assume.

Vale ressaltar que durante as discussões, os participantes apontaram sugestões e algumas limitações do uso do vídeo no processo educativo. Dentre as sugestões apontadas pode-se destacar, por exemplo, se o vídeo for extenso uma sugestão seria "*dividir o vídeo e trabalhar por partes, em conteúdos separados"(P5)*, como no caso do vídeo Donald no país da matemática, outras sugestões para este vídeo seria *"pausar quando necessário para fazer questionamentos"(P12)*; *"como motivação trabalhar o vídeo todo e depois dividí-lo e trabalhar separadamente por assunto específico"(P16)*, isso porque o vídeo apresenta muitos conteúdos matemáticos distintos e trabalhando por partes não torna-se cansativo para o aluno, e segundo relatos:

> *"facilitaria a aprendizagem, pois responderia os porquês de se estudar esses conteúdos; visualiza que a matemática está em tudo"(P5).*
> *"fazer os alunos refletirem, mudando de concepção nos aspectos do saber, poder, aprender. Fazer os alunos perceberem que pode aprender matemática" (P14).*

Dentre as limitações apontadas pelos participantes, vale destacar a mudança de concepção em mostrar para o aluno que o vídeo não é uma enrolação da aula, como notado no relato *"mostrar ao aluno que é necessário, não só aquela aula tradicional e poder fazer com que o aluno possa observar que com o vídeo ele pode aprender matemática. Não só tipo enrolação, porque as vezes o aluno tem como há, vamos enrolar aqui!" (P8).*

Outro aspecto relatado foi *"quando o professor vai utilizar o vídeo para não dar aula, e os alunos sempre percebem isso, porque quando eles veem o Datashow... hum ele não vai da aula hoje" (P14).* Isto corroboram com as ideias de Moran (1995)

sobre o uso inadequado do vídeo como “tapa buraco”, desvalorizando a finalidade do vídeo. Além de remeter ao aluno o fato de não ter aula. Outro aspecto é “o vídeo enrolação”, que muitas vezes é descontextualizado do conteúdo e aplicado para camuflar aula, onde os alunos podem aceitar no momento, mas percebem que foi mau utilizado. Neste contexto, cabe ao docente o papel de mudar as concepções dos alunos sobre aprender com o vídeo, pois estes oferecem várias formas de aprender os conteúdos matemáticos.

4.4 Discussões das categorias relativas às dificuldades de inserção dos vídeos no ensino da matemática

Nesta seção discute-se as categorias que emergiram a partir das percepções dos participantes, sobre as dificuldades de inserção dos vídeos no ensino da matemática, sob o olhar dos autores que dissertam sobre tais aspectos. Estas categorias foram sistematizadas através dos instrumentos de coleta de dados. Por esta razão, realizou-se uma análise exaustiva no sentido de investigar se as categorias caminhavam para o mesmo contexto.

As categorias remeteram-se aos possíveis entraves na utilização dos vídeos no ensino da matemática, a saber: a insuficiência de estrutura e de recursos didáticos na escola; limitação da formação tecnológica do professor de matemática; o desinteresse do docente; a falta de tempo para planejar com o recurso e a falta de apoio da Gestão Escolar, dos professores e dos pais.

4.4.1 Insuficiência de estrutura e recursos didáticos nas escolas

Esta categoria analisa-se as percepções dos participantes sobre a insuficiência de estrutura e recursos didáticos nas escolas para que os docentes tenham os meios (ambiente e materiais) mínimos necessários a utilização do vídeo no ensino da matemática.

Diante dos relatos presentes no quadro 6, nota-se que os termos “não ter equipamentos”, “falta recursos didáticos”, “falta de sala adequada” foram recorrentes nos discursos dos participantes. Com base nestas percepções originou-se a categoria insuficiência de estrutura e recursos didáticos na escola.

Esta ausência de estrutura física encontra-se presentes em muitas escolas. Além disso, às vezes a escola dispõe do espaço para realizar aula com o recurso audiovisual, mas este não é disponibilizado ao docente. Estas dificuldades desmotivam o docente na utilização do recurso. Como observado nos discursos:

> *"na prática fazer uma atividade com outros recursos dentro da escola não é fácil. Na escola tem um laboratório com 25 computadores, mas a sala tem 50 alunos. Você tem que dividir a sala e fazer ameaças para a outra metade que ficará na sala. Se eles bagunçarem durante a atividade, a sua atividade não é bem vista aos olhos dos outros. Aí quando você liga os 25 computadores, eles travam. E essa é a realidade da escola que eu trabalho. Então, eu faço a atividade? Faço uma vez no semestre, porque é uma dor de cabeça" (P14).*
> *"o laboratório de informática da escola do estado funciona. Mas ouve um corte, porque o professor não trabalha mais 200 horas. O laboratório de ciências (química, biologia e matemática) ficou sem professores, e agora o laboratório ficou responsável por dar cursos para comunidades na área da saúde. Não tem mais aquele professor responsável pelo laboratório. Então acho que 2016 aconteceram muitas perdas. Onde era para melhorar a dinâmica da escola" (P14).*

Nota-se pelos discursos, que os espaços disponíveis nas escolas são insuficientes para que todos os alunos consigam utilizá-los durante a aula, logo a turma tem que ser dividida e isso acaba prejudicando o desempenho dos alunos. Os recursos disponíveis acabam não funcionando devidamente, por conta de não suportarem ser utilizados ao mesmo tempo. Outro problema apontado pelos participantes foi a utilização do laboratório para outras atividades não escolares. Com isso, todo o planejamento da aula fica comprometido.

Para se introduzir o vídeo como recurso didático no processo educativo faz-se necessário salas que comportem a utilização de equipamentos como computadores com acesso a internet, Datashow e caixa de som.

Quando aos aspectos referentes a falta de estrutura e recursos, estes vão ao encontro das ideias apresentadas no estudo de Silva (2011, p. 135) a saber: "é preciso voltar o olhar para a infraestrutura da escola e compreender que a geração moderna que a permeia requer um ambiente educativo atual, capaz de atender a geração da tecnologia da informação e comunicação". E ainda, além de "ambientes educativos atuais" faz-se necessários utilização de metodologias e recursos em prol da qualidade do ensino, para que assim se consiga atingir melhores níveis de aprendizagem.

4.4.2 Limitação da formação tecnológica do professor de matemática

Nesta categoria discute-se através das falas apresentadas no quadro 6 e de outras durante as discussões nos encontros, a respeito das percepções dos participantes acerca da formação dos professores para utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação, em especial, dos vídeos digitais no ensino da matemática.

Durante as análises constata-se que em vários momentos ocorreram debates sobre a falta de formação docente para utilização das tecnologias disponíveis para o ensino. As expressões “professor não estar preparado para o trabalho com vídeos”, “falta formação docente”, “não utilização do recurso durante a formação”, “programas de formação docente para uso das tecnologias escassos”, “não sabem onde encontrar o recurso”, foram muito discutidas durante os encontros. Originando-se destes questionamentos a categoria limitação da formação tecnológica do professor de matemática.

Partindo deste contexto, buscou-se investigar a matriz curricular do curso de Licenciatura em Matemática da UECE, campus Fortaleza (Anexos A e B). O parâmetro de escolha do campus foi a quantidade de licenciados em matemática egressos anualmente no estado do Ceará e de acordo dados publicados por Braga e Guedes (2016).

Diante das análises realizadas nas matrizes curriculares e nos relatos dos participantes observa-se que estas não apresentavam disciplinas voltadas para a formação tecnológica, com exceção de algumas disciplinas do eixo Educação Matemática, onde ocorre a inclusão de tecnologias de forma sutil.

Entende-se que a formação do professor de matemática para o uso das tecnologias precisa ser repensada. Tendo em vista que de acordo com as diretrizes curriculares nacionais para a formação inicial e continuada de professores, está previsto que os professores devem fazer uma articulação entre teoria e prática direcionando-a para o uso eficaz das Tecnologias da Informação e Comunicação - TIC.

A deficiência na utilização do recurso audiovisual na formação inicial tecnológica do professor de matemática ocorre não somente nesta instituição. Como apontado nos trabalhos de Rocato (2009) e Silva (2011) este problema é recorrente

em outras IES que formam professores de matemática. Os currículos destas instituições apresentam poucas disciplinas reservada a essa formação. Assim, percebe-se a necessidade de um olhar para formação inicial, segundo Silva (2011, p. 99):

> a formação inicial é indispensável para a realização de um trabalho eficaz que dê sentido ao ensino, que repense o processo ensino-aprendizagem para que os docentes possam atuar em coletividade, trocar experiências, corrigir erros e socializar os saberes.

Além do olhar para formação inicial, tem-se que repensar uma formação voltada para o uso de recursos tecnológicos, pois os discentes estão a cada dia mais envolvidos no mundo tecnológico e os professores precisam refletir suas práticas adentrando neste mundo e aprender a aplicar os recursos tecnológicos na prática de ensino, tendo em vista resgatar a atenção e o envolvimento dos estudantes para com os conteúdos e como isso proporcionar a construção do conhecimento por parte deles.

Faz-se necessário refletir sobre a prática presente na formação inicial e continuada de professores quanto ao uso das TIC e implementar o que está previsto nos documentos oficiais que regem a educação, pois de acordo os PCNEM (1999, p. 41):

> [...] o impacto da tecnologia, cujo instrumento mais relevante é hoje o computador, exigirá do ensino de Matemática um redirecionamento sob uma perspectiva curricular que favoreça o desenvolvimento de habilidades e procedimentos com os quais o indivíduo possa se reconhecer e se orientar nesse mundo do conhecimento em constante movimento.

Os impactos ocasionados pela tecnologia requerem um novo olhar para a forma de mediação das aulas. Mediação esta, que não extingue o ensino tradicional com uso de pincel e quadro. Mas que se faz necessário uma articulação do ensino tradicional com os recursos tecnológicos disponíveis, com o intuito de orientar os discentes a desenvolverem as habilidades necessárias em prol da obtenção da autonomia, do pensamento crítico que o capacite para integrar a sociedade do conhecimento.

As aulas monótonas, desarticuladas, sem conexão com o contexto social e cultural, que não despertam o interesse da geração da informação e da tecnologia precisam ser reformuladas. Para tanto, faz-se necessário refletir as ações pedagógicas e criar metodologias que atendam às necessidades da geração atual.

Nesta conjuntura, Shulman (1986) destaca que o professor, mediador do processo educativo, tem a sua disposição diversas estratégias (vídeos, *software*, situações-problemas, dentre outras) que podem ser inseridas em seus planos de aulas. Mas para que isso aconteça, o docente precisa ter pleno domínio dos conteúdos propostos e das formas de ensiná-los, especialmente, utilizando tecnologias.

Para tanto, as instituições formadoras precisam orientar, capacitar os professores para o uso de recursos tecnológicos no ensino da matemática, tendo em vista que sua utilização, em especial o vídeo, auxilia na compreensão dos conteúdos matemáticos, como já discutido.

Por outro lado, mesmo com a ausência de formação inicial tecnológica do professor de matemática na UECE observa-se que 60% dos participantes expressaram que conheciam os vídeos presentes em plataformas educativas como: TV Escola, YouTube, Rived, Proativa Matemática Multimídia, BIOE e Domínio Público. Porém, 66,7% afirmaram não terem utilizado estas plataformas, tendo em vista a falta do domínio sobre o recurso audiovisual, como apontado no relato: *" o professor muitas vezes não está preparado para trabalhar com vídeos, já que não sabe onde encontrar e como proceder, já que não se trata apenas de escolher o material precisa-se trabalhar em cima dele" (P13).*

A partir disso, compreende-se que a formação de professores de matemática da UECE, ainda não vai ao encontro dos princípios estabelecidos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação Inicial e Continuada. Para tanto, é preciso pensar e promover cursos de capacitação que atinjam a demanda, que utilizem metodologias diferenciadas, em especial a tecnológica e que articulem os conhecimentos teóricos com os conhecimentos práticos. Para que atendam os desafios da sociedade vigente, a melhoria dos índices nas avaliações e que alcance a primazia desses profissionais.

4.4.3 Desinteresse do docente

Analisando os relatos apresentados no quadro 6 e outros durante as discussões nos encontros, observa-se que as falas "professores estão acostumados com a rotina", "resistência ao novo", "não querem sair da zona de conforto", foram

recorrentes durante as discussões nos encontros. Logo a partir destes relatos concebe-se a categoria desinteresse do docente.

De acordo com as falas dos participantes observa-se que o desinteresse do docente em utilizar o vídeo e outras tecnologias em sala de aula deve-se ao fato de não estarem dispostos de saírem da rotina, da zona de conforto, como nota-se nos relatos de P4, P6 e P7 presente no quadro 6 da respectiva categoria.

Diante destes pressupostos, observa-se que a não utilização e/ou resistência quanto ao uso do vídeo no ensino de conteúdos matemáticos é devido ao receio de enfrentar algo novo, por não terem conhecimento para desenvolver aulas diferenciadas com tecnologias, por não querer mudar suas práticas e sair da zona de conforto e até mesmo por não acreditarem que o recurso auxilia a aprendizagem dos conteúdos como apontado no relato:

> *"Geralmente o professor de estágio nos dar todo apoio para usar as outras tecnologias e os recursos. Mas quando você chega para o professor na sala de aula e espera um retorno dele, às vezes ele não te dá nenhum. Porque ele já está acostumado, então ele acha que se você se propor a utilizar ainda mais como estagiário, vai ser aquele...risos! Não vai ter sucesso algum. [...] e ainda questiona: mas será que dá certo?" (P12).*

Logo, verifica-se que além do professor não está interessado em mudar suas práticas por já está acostumado como a forma de ensino que pratica, este se mostrou resistente quanto ao uso de novas metodologias de ensino, por não acreditar que gera resultados no processo de aprendizagem.

Nota-se que o desinteresse do docente de aplicar metodologias diferenciadas, segundo relatos, deve-se além da falta de capacitação para o trabalho com vídeos, ao fato de não querer sair da zona de conforto por serem docente que trabalham a muitos anos com as mesmas metodologias. Isto justifica-se segundo Bonici (2006 apud ROCATO, 2009) que docente que possui formação antiga não passaram por formação inicial e/ou continuada para trabalharem com uso de tecnologias. Mas isso estende-se aos professores em formação da IES pesquisada.

O desinteresse também se deve, ao fato, de acordo com relatos, dos professores não utilizarem o recurso porque 'dar trabalho' inserir o recurso audiovisual no processo de ensino, já que requer um planejamento criterioso.

4.4.4 Falta tempo para planejar com o recurso audiovisual

Diante dos relatos apresentados no quadro 6 e de outros, nota-se que os termos “falta de planejamento com o recurso”, “falta tempo para inserir o recurso”, foi bastante mencionado, especialmente, pelos sujeitos participantes da pesquisa que já atuaram ou atuam como docentes. A partir deste contexto, surge a categoria falta tempo para planejar com o recurso audiovisual.

Para aplicação do vídeo nas aulas de matemática, necessita-se fazer um planejamento racional, organizado e específico. O trabalho com o recurso requer um certo cuidado para não ser utilizado de forma inadequada como apontado por Moran (1995). Este deve ser utilizado de modo articulado com o conteúdo curricular, sempre buscando fazer conexões entre os conhecimentos teóricos e práticos.

O professor para planejar uma aula com vídeo precisa ter conhecimento sobre o recurso e a forma de utilizá-lo. Para tanto, faz-se necessário o docente conhecer metodologias adequadas que possam auxiliá-lo na aplicação. O problema está na falta de conhecimento sobre o uso do recurso, tendo em vista que a matriz curricular da UECE (1998.1 e 2008.1), anexo A e B, não apresenta disciplinas voltadas para o ensino com o uso de tecnologias. Onde apenas alguns professores das disciplinas de Educação Matemática utilizam o recurso na mediação dos conteúdos matemáticos.

Por outro lado, como os docentes em formação inicial da IES pesquisada, não tem disciplinas que tratam sobre o uso do recurso, como nota-se no discurso: *“atualmente eu vejo que nós somos induzidos a ser questionais (questionadores), com o discurso que o professor não tem que ser tradicional, mas dentro da universidade a gente não tem meios para na prática poder utilizar o recurso” (P5).* Logo, faz-se necessário que os professores se capacitarem para tal.

Pinheiro (2016) após realizar uma vasta pesquisa sobre os diversos programas e políticas de formação de professor, em serviço, constatou que estes não renderam bons resultados para o cenário educacional. Com isso, faz-se necessário repensar em programas que atendam uma parcela maior de professores e suas necessidades relacionadas as práticas educativas. Haja vista que, a capacitação não está cumprindo esses papéis como relatado em Pinheiro (2016), no discurso de P5 e no relato seguinte:

> *"[...] quando você entra no estado ele te suga de uma forma que quando você busca uma formação é por sua conta própria. Eles não têm programa de formação. Assim, tem uma vez ou outra! Isso é necessário, pelo fato da gente 'morar na escola', chega às 7h e sai às 17:30" (P14).*

A partir disso, nota-se que o professor do Estado por ter uma carga horária longa tem pouco acesso a programas de formação, o que inviabiliza sua participação no mesmo. E quando desejam participar precisam remanejar as aulas, terminar um pouco mais cedo, trocar de horário com outros professores, dentre outras maneiras, sendo acordado com gestão. É enfrentando esses desafios que a professora do relato busca participar de programas de capacitação que a auxilie no trabalho escolar.

Os programas de formação oferecem novas metodologias e recursos para que os docentes possam inserir em seus planos de aulas. Para isso faz-se necessário um planejamento criterioso, pois o ato de planejar uma aula com o recurso audiovisual requer tempo, devido necessitar de uma preparação prévia, a saber: onde encontrá-los, a logística do espaço e materiais a serem utilizados e as metodologias para aplicá-los (antes, durante e após a projeção do vídeo), para que com isso, consiga-se alcançar resultados satisfatórios. Esta ideia é corroborada por Silva (2011, p. 119) quando afirma que,

> se a aula com o vídeo for bem planejada, converte-se em fonte potencial para o aprendizado, desperta para participação, provoca o intercâmbio, estimula o aluno a falar, a se posicionar diante dos questionamentos feitos ou, ainda, posicionar-se de forma crítica sobre o que viu e ouviu.

Nota-se que o vídeo quando inseridos de forma planejada torna-se uma fonte a mais de conhecimento para os alunos. Tendo em vista que, de acordo Lévy (1993) cada mídia, seja ela vídeo, *software*, *internet* ou outra, condiciona conhecimentos distintos. Ou seja, o aluno ao adquirir um conhecimento por intermédio de uma mídia, não se assemelha ao conhecimento adquirido por meio de teorias, práticas e nem por tradição oral. E ainda permite-se conferir que o vídeo projeta um conhecimento que precisa ser bem articulado pelo professor, pois a integração entre aluno, vídeo e professor é que promoverá a construção do conhecimento.

Outro fator mencionado pelos sujeitos foi a falta de tempo para planejar com o recurso e inseri-lo no ensino. Como nota-se no discurso:

> *"acho que tem a gestão da carga horária. O professor trabalha de manhã, de tarde e de noite, então não tem tempo de se planejar. [...] porque a gente sabe que na nossa profissão não somos valorizados na questão econômica e às vezes o professor tenta se superlotar de várias aulas para poder, lógico, ter um poder aquisitivo melhor. E acaba não se preparando, se planejando melhor"(P13).*

Verifica-se pelo relato acima que a falta de tempo para planejar aulas diferenciadas deve-se ao fato do excesso de carga horária que, muitas vezes, o professor necessita enfrentar para aumentar a sua renda. Os baixos salários pagos aos professores que trabalham na rede pública de ensino, acabam por comprometer o empenho do professor em busca de alternativas metodológicas e consequentemente a qualidade de suas aulas, como relatado por Saviani (2011), Barbosa (2012) e Camacho (2014).

Os autores ressaltam que a desvalorização do trabalho docente pelos baixos salários ofertados, torna a profissão menos atrativa para profissionais que adentram no mercado de trabalho. Além de desestimular os profissionais da educação a investirem tempo e recursos em formação continuada. Estes fatores influenciam diretamente na qualidade da educação.

4.4.5 Falta Apoio da Gestão Escolar, dos Professores e dos Pais

A partir dos discursos apontados no quadro 6 e outros, constata-se que as falas como "falta de apoio da escola", "falta de apoio dos professores", foi bastante mencionada, especialmente, pelos sujeitos que já exerceram ou exercem a docência. Logo, baseado nisso surge a categoria falta apoio da gestão escolar, dos professores e dos pais.

Os estabelecimentos de ensino no qual são geridos pela gestão escolar tem o papel, segundo consta no artigo 12, inciso I da LDBEN nº 9.394/96, elaborar e executar sua proposta pedagógica (BRASIL, 1996). Para tanto deve-se incluir dentro desta, estratégias de ensino voltadas para o uso de tecnologias como previsto nos documentos oficiais.

A equipe de gestão precisa colaborar com o corpo docente, no sentido de dar suporte e motivação a utilização das novas tecnologias, em especial o vídeo, na sala de aula. Segundo Rocato (2009, p. 58): "o trabalho coletivo facilita a quebra de alguns

paradigmas que resistem no âmbito escolar em relação ao trabalho com as novas tecnologias".

O não apoio da gestão, quer seja por desconhecimento da eficácia do recurso audiovisual no ensino de matemática, quer seja pela falta de recursos didáticos ou disponibilidade de espaço físico na escola, acaba por desmotivar o professor para o uso do recurso.

Percebe-se que além do apoio da gestão, faz-se necessário o apoio de outros professores, no sentido de trabalhar coletivamente, mesmo em desacordo como as metodologias aplicadas pelo colega como apontado no relato: *"quando você leva os equipamentos para escola para promover aulas diferenciadas, os professores antigos te olham atravessado" (P18).*

A partir disso, percebe-se que existem professores que por não estarem dispostos a saírem da sua zona de conforto, acabam desmotivando os colegas que estão interessados em proporcionar aulas diversificadas e inovadoras. Mas, Rocato (2009) destacou que com a integração de toda equipe escolar em projetos com vídeos, os trabalhos tornam-se multidisciplinares evitando os descasos, por parte de alguns docentes, e assim promovendo o interesse e a motivação em participarem do projeto. Daí a importância do envolvimento da equipe, pois "diante de um projeto que começa a fazer parte da cultura da escola, novos olhares começam a surgir dentre olhos mais tradicionais. Só o envolvimento e um trabalho sério possibilitam uma atividade que envolva multidisciplinaridades" (ROCATO, 2009, p. 58).

Um outro ponto destacado, foi a necessidade de apoio e incentivo da família e sua parceria com a escola. Muito foi discutido, sobre a importância do papel da família no processo educativo, como observado no discurso: *"eu como professor, dando aula na escola pública, escola particular e como professor particular, o ente mais importante que eu considero é a família. Alunos que têm um rendimento bom, são alunos que as famílias cobram" (P18).* Daí verifica-se que o elo entre família e escola, auxiliar no desenvolvimento do individuo, e isso proporcionará bons resultados no decorrer do processo educativo.

Por outro lado, quando não se tem o acompanhamento da família, a escola tem dificuldades de desempenhar seu papel, enquanto instituição educadora que é o desenvolvimento pleno do educando, preparo para viver em sociedade e qualificação para o trabalho, como disposto no artigo 2 da LDBEN nº 9.394/96 (BRASIL, 1996).

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

> “Se é verdade que nenhuma tecnologia poderá jamais transformar a realidade do sistema educativo, as tecnologias de informação e comunicação trazem dentro de si uma nova possibilidade: a de poder confiar realmente a todos os alunos a responsabilidade das suas aprendizagens".
>
> (Carrier, 1998)

Construir uma pesquisa que possa contribuir para o ensino da Matemática com a utilização do vídeo como suporte metodológico é uma tarefa desafiadora. A Matemática é uma disciplina que exige dos estudantes um aprofundamento nos estudos, para, então, conseguir desvendá-la, pelo fato de ser, do ponto de vista de muitos estudantes, uma disciplina de difícil compreensão.

Porém, diante dos diversos recursos audiovisuais (vídeos) disponíveis em plataformas na internet, e que podem ser utilizados mesmo sem conexão à rede, houve a necessidade da adequação da educação escolar ao mundo tecnológico no qual estamos inseridos.

Destarte, necessária uma reflexão acerca da inserção dos recursos à prática educativa, tanto por parte da comunidade escolar, quanto dos docentes, como mediadores do processo de ensino.

Tendo em vista que a cada dia os estudantes estão mais conectados, com acesso a milhares de informações, os docentes necessitam ampliar o conhecimento para dominar as metodologias diferenciadas e, assim, aplicar os recursos tecnológicos no processo educativo.

Apontam-se nesta presente seção algumas considerações sobre os resultados das análises da literatura e dos instrumentos usados para a compreensão do problema proposto.

Para alcançar os resultados apresentados, listaram-se alguns objetivos, como, por exemplo, compreender as percepções dos professores em formação sobre o uso

do vídeo como recurso didático no ensino da matemática. Além disso, o estudo teve o intuito de investigar a formação dos docentes para o uso do vídeo como recurso didático e o papel/uso que este pode assumir no ensino de conteúdos matemáticos e, ainda, identificar as dificuldades enfrentadas pelos professores em formação na inclusão do recurso audiovisual no ensino da matemática.

Esta investigação foi relevante para perceber que o recurso audiovisual apresenta diversas possibilidades de aplicação em sala de aula e que cada vídeo pode assumir papéis distintos, ou, até mesmo, se entrelaçarem, ou seja, um único vídeo pode desempenhar vários papéis no processo educativo, tais como: exemplo do cotidiano; fixadores; estimuladores/dinâmicos; ilustradores/visuais e facilitadores/didáticos. Além disso, estas possibilidades pouco dependem do contexto no qual a comunidade está inserida. Registre-se que tudo depende do planejamento adotado pelo docente.

Além disso, o estudo apresentou dificuldades para inserção dos vídeos no ensino da matemática, a saber: insuficiência de estrutura e recursos didáticos nas escolas; capacitação dos professores; desinteresse do docente; falta de tempo para planejar com o recurso audiovisual e a falta de apoio da gestão escolar, dos professores e dos pais. Algumas destas dificuldades dependem do contexto em que o ambiente escolar está imerso.

Igualmente, constatou-se que é preciso voltar o olhar à aplicabilidade do vídeo na sala de aula, tendo em vista que ele pode favorecer o ensino e a aprendizagem dos envolvidos no processo educativo. Outrossim, mostra-se imprescindível compreender que o atual educando anseia por mudanças na mediação, por parte dos professores, dos conteúdos propostos pelo currículo.

Para a concretização, faz-se necessário promover mudanças nas estruturas escolares, que sejam capazes de atender a geração da tecnologia da informação e comunicação. Ademais, é preciso formar professores de matemática capazes de utilizar computador, calculadora, *softwares*, internet, vídeos, como suporte metodológico para que os estudantes possam compreender os conteúdos matemáticos, tornando-se sujeito protagonista na produção de seus conhecimentos.

Ainda sobre a formação docente, percebeu-se que a formação tecnológica do professor de matemática é deficiente. Diante disso, Silva (2011) ressaltou que a maioria das IES não apresenta em sua matriz curricular do curso de Licenciatura Plena

em Matemática, disciplinas voltadas para o uso de tecnologias. Já na IES pesquisada, a UECE, após análise realizada no questionário 1, nos relatos dos sujeitos pesquisados e em investigações realizada no Projeto Político Pedagógico – PPP (2007) e nas matrizes curriculares, fluxo de 1998.1 e 2008.1, do curso de Licenciatura Plena em Matemática, campus Fortaleza, verificou-se que a instituição não apresenta disciplinas voltadas à utilização de tecnologias como suporte para o ensino.

A partir dos pressupostos levantados na investigação dos documentos e das análises dos dados apresentados, observou-se que apenas um professor, quando à frente de disciplinas voltadas para Educação Matemática, utiliza o vídeo com recurso para complementar e facilitar o entendimento de alguns conteúdos matemáticos.

Com isso, faz-se necessário, repensar uma matriz curricular para o curso de licenciatura em matemática com a inserção de disciplinas voltadas para o ensino com uso de tecnologias. Além de articulação entre teoria e prática, por parte dos docentes, para o uso dos recursos tecnológicos de acordo com o previsto pelos documentos oficiais.

Estas mudanças precisam ser efetivas, tendo em vista que atualmente é produzida uma gama diversificada de pesquisas científicas voltada para inserção das tecnologias no ensino da matemática, que propiciam ao professor metodologias diferenciadas.

A partir desta investigação e das pesquisas de Rocato (2009), Silva (2011), Machado (2011), Domingues (2014), Lima (2015) dentre outros, que destacam as potencialidades e possibilidades de uso de vídeos no ensino e na aprendizagem dos alunos, contribuem para pesquisas futuras na Educação Matemática: compreender as concepções dos docentes das disciplinas de cunho teórico matemático sobre a articulação dos conteúdos teóricos com a utilização de tecnologias em sala de aula; analisar os projetos político pedagógico dos cursos de Licenciatura em Matemática, no que tange as disciplinas voltadas para o ensino com recursos tecnológicos e analisar a aprendizagem dos estudantes com o uso dos vídeos digitais disponíveis nas plataformas educativas.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, H. R. F. L.; CHIARI, A. S. S.; ZAMPIERI, M. T. A internet se fazendo presente na sala de aula de matemática em cursos superiores. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2013, Montevidéu. **Anais eletrônicos...** Montevidéu: SEMUR, 2013, p. 6664-6671. Disponível em: <http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/845.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2016.

ALMEIDA, P.C. A.; BIAJONE, J. Saberes docentes e formação inicial de professores: implicações e desafios para as propostas de formação. **Revista Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 33, n. 2, p. 281-295, 2007.

AMARAL, R. B. Vídeo na sala de aula de matemática: que possibilidades?. **SBEM Educação Matemática em Revista,** São Paulo, n. 40, p. 38-47, 2013.

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C (orgs.). Construindo pesquisas coletivamente em Educação Matemática. In: FIORENTINI, D.; GARNICA, A. V. M.; BICUDO, M. A. V. **Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. cap. 1, p. 25-45.

BARBOSA, A. Implicações dos baixos salários para o trabalho dos professores brasileiros. **Revista Educação e Políticas em Debate**, Uberlândia/MG, v. 2, n. 2, p. 384-408, 2012.

BARBOSA, S. M. **Tecnologia da informação e comunicação, função composta e regra da cadeia**. 2009. 199f. Tese (Doutorado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Rio Claro, 2009.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. São Paulo: Almedina Brasil, 2016.

BELLONI, M. L. A televisão como ferramenta pedagógica na formação de professores. **Educação e Pesquisa**, São Paulo, v. 29, n. 2, p. 287-301, 2003.

_____. **Educação à distância**. 4. ed. Campinas: Autores Associados, 2009.

BODIÃO, I. S. O Telensino: que didática é essa?. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 23., 2000, Minas Gerais. **Anais eletrônicos...** Minas Gerais: ANPEd, 2000.

Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt_04_02.pdf>. Acesso em: 20 nov. 2016.

BORBA, M. C. Nota do coordenador. In: BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática:** sala de aula e internet em movimento. 1.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. p. 5-6.

BORBA, M. C. Softwares e internet na sala de aula de matemática. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA,10., 2010, Salvador. **Anais eletrônico...** Salvador: SBEM, 2010. Disponível em: <http://www.rc.unesp.br/gpimem/downloads/artigos/borba/marceloxenen.PDF>. Acesso em: 10 nov. 2016.

BORBA, M. C.; MALHEIROS, A. P. S.; ZULATTO, R. B. A. **Educação a Distância Online**. Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BORBA, M. C.; SCUCUGLIA, R. R. S.; GADANIDIS, G. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática:** sala de aula e internet em movimento. 1.ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. cap. 1, p. 17-40.

BORBA, M. C.; VILLARREAL, M. V. **Humans-With-Media and the Reorganization of Mathematical Thinking:** information and communication technologies, modeling, experimentation and visualization. New York: Springer, 2005.

BRAGA, M. B.; GUEDES, A. M. S. Breve recorte histórico da formação de professores do Estado do Ceará: a gênese do curso de licenciatura em matemática da UECE. In: ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA,12., 2016, São Paulo. **Anais eletrônico...** São Paulo: SBEM, 2016. Disponível em: <http://www.sbembrasil.org.br/enem2016/anais/pdf/7078_3571_ID.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2017.

BRASIL, Conselho Nacional de Educação. Define as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação inicial em nível superior (cursos de licenciatura, cursos de formação pedagógica para graduados e cursos de segunda licenciatura) e para a formação continuada. Resolução CNE/CP n. 02/2015, de 1º de julho de 2015. Brasília, **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, seção 1, n. 124, p. 8-12, 02 de julho de 2015.

_____. **Lei nº 9.394 de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**, 20 de dezembro 1996.

_____. Secretaria de Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais Ensino Médio**. Brasília: MEC /SEMTEC, 2000.

_____. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática**. 3. ed. Brasília: MEC/SEF, 2001.

_____. Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais – Ensino Médio**. Brasília. MEC, 1999.

_____. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Matemática.** Brasília: MEC/SEF, 1997.

_____. Ministério da Educação. **Portal Domínio Público.** Brasília: MEC, 2005. Disponível em: <http://tvescola.mec.gov.br/tve/sobre>. Acesso em: 16 de maio 2016.

_____. Portaria nº 46, de 11 de abril de 2016. Aprova o Regulamento do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência – Pibid. **Diário Oficial [da República Federativa do Brasil]**, Brasília, n. 204, p. 16, 12 abr. 2016a. Seção 1, pt. 1.

_____. **Portal Domínio Público**. 2004. Disponível em: <http://www.dominiopublico.gov.br/Missao/Missao.jsp>. Acesso em: 10 de maio 2016.

_____. **Banco Internacional de Objetos Educacionais**. 2008. Disponível em <http://objetoseducacionais2.mec.gov.br/>. Acesso em: 12 maio 2016.

_____. **Sorteio na caixa.** Objeto Educacional, 2008. (2:02). Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/probabilidades/atividade1/mat5_ativ1a.htm>. Acesso em: 04 out. 2016.

_____. **Centro de Mídias de Educação do Amazonas**. 2013. Disponível em: <http://www.centrodemidias.am.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=49&Itemid=34>. Acesso em: 26 de maio de 2016.

_____. **MECFlix.** 2016. Disponível em: <http://mecflix.mec.gov.br/>. Acesso em: 10 out de 2016.

BURCH, S. **Desafios de Palavras**: Enfoques Multiculturais sobre as Sociedades da Informação. França: C & F Éditions, 2005. Disponível em: <http://vecam.org/archives/article519.html>. Acesso em: 7 abr. 2016.

BURR, A. **Investigações Matemáticas 2**. Série de animação. 2000. (14:15). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=pmiimkaiblm>. Acesso em: 04 out. 2016.

BRAVO, J. L. R. **El Vídeo educativo.** enero. 2000. Disponível em: <http://www.ice.upm.es/wps/jlbr/Documentacion/Libros/Videdu.pdf>. Acesso em: 07 fev. 2016.

CAMACHO, C. Os desafios do ensino da matemática. **Conexão Futura - Canal Futura**, Rio de Janeiro, 7 abr. 2014. Entrevista concedida a Larissa Werneck. Disponível em:< https://www.youtube.com/watch?v=RXUQ-12-uVg>. Acesso em: 02 out. 2016.

CARDOSO, M. B. **Múltiplas Representações Semióticas no Ensino de Função Afim:** enfoque na formação inicial de professores de matemática. 2015. 172f. Dissertação (Mestrado Acadêmico em Educação). Universidade Estadual do Ceará-UECE, Fortaleza, 2015.

CARRIER, J. P. “S’informer et communiquer”. **Vers l’Education Nouvelle**. n. 487, 1998.

COSTA, S. I. R. **3, 2, 1 - Mistério**. Série. 2008. (10:11). Disponível em: <http://m3.ime.unicamp.br/recursos/1040>. Acesso em: 04 out. 2016

CURI, E. **Formação de Professores de Matemática:** realidade presente e perspectivas futuras. 2000. 244f. Dissertação (Mestrado em Ensino da Matemática). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC, São Paulo, 2000.

DAMACENO, L. M. **A aula de Matemática em vídeo e as Redes Sociais como recursos didáticos:** uma experiência com a disciplina Estatística no Ensino Médio Inovador. 2013. 100f. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT). Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia-UESB, Vitória da Conquista, 2013.

DINIZ, L. N. **O Papel das Tecnologias da Informação e Comunicação nos Projetos de Modelagem Matemática**. 2007. 118f. Dissertação (Mestrado em

Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Rio Claro, 2007.

DISNEY, W. **Donald no País da Matemágica**. Curta-documentário. 1959. (27:00). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=wbftu093Yqk>. Acesso em: 04 out. 2016.

DOMINGUES, N. S. **O papel do vídeo nas aulas multimodais de matemática aplicada**: uma análise do ponto de vista dos alunos. 2014.125f. Dissertação (Mestrado em Educação Matemática). Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Universidade Estadual Paulista-UNESP, Rio Claro, 2014.

FARAH, R. M. **Ciberespaço e seus navegadores**: novas vias de expressão de antigos conflitos humanos. 2009. 209f. Dissertação (Mestrado em Psicologia Clínica). Pontifícia Universidade Católica-PUC, São Paulo, 2009.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1997.

FREITAS, E. C.; REIS, E. L.; MOURA, E. M et al. **Futebol no país da Matemática.** Objeto Educacional, 2007. (8:20). Disponível em: <http://rived.mec.gov.br/atividades/matematica/o_futebol/mat1_intr.swf>. Acesso em: 04 out. 2016**.**

FUNDAÇÃO ROBERTO MARINHO. **Telecurso 2º Grau**. 2013. Disponível em: <http://www.robertomarinho.com.br/obra/fundacao-roberto-marinho/educacao/telecurso-2-grau.htm>. Acesso em: 10 de maio 2016.

_____. **Telecurso 1º Grau**. 2013. Disponível em: <http://www.robertomarinho.com.br/obra/fundacao-roberto-marinho/educacao/telecurso-1-grau.htm>. Acesso em: 10 de maio 2016.

_____. **Telecurso**. 2000. Disponível em: <http://educacao.globo.com/telecurso/noticia/2014/11/metodologia-telessala.html>. Acesso em: 10 de maio 2016.

_____. **Vídeo Escola**. 2003. Disponível em: <http://www.robertomarinho.com.br/obra/fundacao-roberto-marinho/educacao/video-escola.htm>. Acesso em: 10 de maio 2016.

_____. **1ª Formação de professores do projeto Mundiar - Pará**. Documentário. 2014. (8:24). Disponível em <http://globotv.globo.com/fundacao-roberto-marinho/telecurso/v/1a-formacao-de-professores-do-projeto-mundiar-para/3763772/>. Acesso em: 28 maio 2016.

FUNDAÇÃO GETULIO VARGAS. **TV Educativa**. 2009. Disponível em: <http://www.fgv.br/cpdoc/acervo/dicionarios/verbete-tematico/tv-educativa-tve>. Acesso em: 20 maio 2016.

GABRIEL, M. **Educar a (r)evolução digital na educação.** São Paulo: Saraiva, 2013.

GADANIDIS G.; BORBA, M. C. Ours Lives as Performance Mathematicians. **For the Learning of Mathematics**, v. 28, 2008. p. 44-51.

GATTI, B. A.; ANDRÉ, M.E. D. A.; GIMENES, N.S.; FERRAGUT, L. **Um estudo avaliativo do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (Pibid)**. São Paulo: Fundação Carlos Chagas, 2014. 120 p. Disponível em: http://www.uneb.br/pibid/files/2015/03/Um-Estudo-Avaliativo-do-PIBID.pdf >. Acesso em: 30 maio 2016.

GIL, A. C. **Como Elaborar Projetos de Pesquisa**. 4.ed. São Paulo: Atlas, 2002.

GOLDENBERG, M. **A arte de Pesquisar:** como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 10.ed. Rio de Janeiro: Record, 2007.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e Ensino Presencial e à Distância**. Campinas, SP: Papirus, 2003.

_____. **Educação e Tecnologias:** O novo Ritmo da Informação. Campinas, SP: Papirus, 2012.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência:** o futuro do pensamento na era da informática. Tradução de C. I. Costa. 1.ed. Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LIMA, T. S. **Uso de vídeos para o ensino de matemática:** potencialidades na sua inserção em sala de aula. 2015. 63f. Monografia (Especialização em Ensino de Matemática). Universidade Estadual do Ceará-UECE, Fortaleza, 2015.

MACHADO, B. F**. Vídeo-aula de história da matemática:** uma possibilidade didática para o ensino de matemática. 2011.144f. Dissertação (Mestrado em Ensino das Ciências e da Matemática). Universidade Federal do Rio Grande do Norte-UFRN, Natal, 2011.

MAEDA, S. N. S. **As Contribuições do Uso do Vídeo para o Ensino de Matemática.** 2009. 62f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul-UNICSUL, São Paulo, 2009.

MAGALHÃES, M. C. C. Projetos de Formação contínua de educadores para uma prática crítica. **The Especialist**, São Paulo, v. 19, n. 2, p. 169-184, 1998.

MARTINS, R**. A Parábola da Parábola** – parte 1. Videoaula. 2013. (7:14). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=yFhhkxWUqQc>. Acesso em: 04 out. 2016.

_____. **A Parábola da Parábola** – parte 2. Videoaula. Ano. (6:09). Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=muNY585SHw8>. Acesso em: 04 out. 2016.

_____. **Isto é Matemática.** 2012. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/istoematematica>. Acesso em: 10 out. 2016.

MINUZZI, I.; CAMARGO, M. A extensão universitária como auxiliar no ensino-aprendizagem da matemática. **Revista de Ciências Humanas**, Rio Grande do Sul, v. 11, n. 17, p. 9-34, 2010.

MONTEIRO, L. A internet como meio de comunicação: possibilidades e limitações. In: CONGRESSO BRASILEIRO DA COMUNICAÇÃO, 24., 2001, Campo Grande. **Anais eletrônicos...** Campo Grande: INTERCOM, 2001, p. 27-37. Disponível em: < http://www.jack.eti.br/www/arquivos/documentos/trabalhos/fae/Trabalho_Redes_Adinarte_26032008.pdf>. Acesso em: 10 fev. 2016.

MORAN, J. M. O vídeo na sala de aula. **Comunicação e Educação**, São Paulo, v. 2, p. 27-35, 1995.

NININ, M. O. G. **Pesquisa Colaborativa:** das práticas de pesquisa à ressignificação das práticas dos pesquisandos ou ressignificando a direção escolar. 2006. 320f. Tese (Doutorado em Linguística Aplicada e Estudos da Linguagem). Pontifícia Universidade Católica de São Paulo-PUC/SP, São Paulo, 2006.

NOVAES, H. T.; DAGNINO, R. O fetiche da tecnologia. **Revista ORG & DEMO**. v. 5, n. 2, 2004.

PAIVA, M. A. V. O professor de matemática e sua formação: a busca da identidade profissional. In: NACARATO, A. M.; PAIVA, M. A. V. **A formação do professor que ensina matemática**: perspectivas e pesquisas. Belo Horizonte: Autêntica, 2006. cap. 6, p.89-111.

PASSOS, J. D. O.; PEREIRA, A. C. C. O bom professor de matemática: concepções a cerca de experiências na sua formação. In: CONGRESSO IBERO-AMERICANO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 7., 2013, Montevidéu. **Anais eletrônicos...** Montevidéu: SEMUR, 2013, p. 5412-5419. Disponível em: <http://www.cibem7.semur.edu.uy/7/actas/pdfs/1159.pdf>. Acesso em: 7 jan. 2017.

PEREIRA, A. C. C. **Grupo de Pesquisa em Educação História da Matemática**. 2010. Disponível em: <http://gpehm.blogspot.com/>. Acesso em: 19 set. 2016.

PELISSARI, L. B. **O Fetiche da tecnologia e o abandono escolar na visão de jovens que procuram a educação profissional técnica de nível médio.** 2012. 223f. Dissertação (Mestrado em Educação). Universidade Federal do Paraná-UFPR, Curitiba, 2012.

PIMENTA, S. G.; LIMA, M. S. L. **Estágio e Docência**. 6. ed. São Paulo: Cortez, 2011. (Coleção docência em formação – Série saberes pedagógicos).

PINHEIRO, A. C. M. **Concepção e desenvolvimento de uma formação continuada de professores de matemática baseada na sequência fedathi.** 2016. 135f. Tese (Doutorado em Educação). Faculdade de Educação da Universidade Federal do Ceará-FACED/UFC, Fortaleza, 2016.

POLYA, G. Dez Mandamentos para Professores. **Revista do Professor de Matemática**, São Paulo, n. 10, p. 2-10, 1987.

PONTES, M. G. O. **A formação de professores de Matemática no Brasil**. In: Formação e práticas docentes. Fortaleza: EdUECE, 2007.

PROCOPIO, R. **Matemática Rio.** 2010. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/matematicario>. Acesso em: 10 out. 2016

ROCATO, P. S. **As concepções dos professores sobre o uso de vídeos como potencializadores do processo de ensino e aprendizagem.** 2009. 176f. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul-UNICSUL, São Paulo, 2009.

ROCHA, A. M. C.; AGUIAR, M. C. C. Aprender e ensinar construir identidade e profissionalidade docente no contexto da universidade: uma realidade possível. In: REUNIÃO ANUAL DA ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA EM EDUCAÇÃO, 35., 2012, Porto de Galinhas**. Anais eletrônicos**... Porto de Galinhas: ANPEd, 2012. Disponível em: <http://www.anped.org.br/sites/default/files/gt08-1829_int.pdf>. Acesso em: 10 mar. 2017.

RODRIGUES, A. L. L.; PRATA, M. S.; BATALHA, T. B. S.; COSTA, C. L. N. A.; NETO, I. F. P. Contribuições da extensão universitária na sociedade. **Caderno de Graduação – Ciências Humanas e Sociais**, Aracaju, v. 1, n. 16, p. 141-148, 2013.

SANTOS, J. N.; GONÇALVES, P. G. F. Estágio supervisionado na educação a distância: um olhar para a formação do professor de matemática da UECE/UAB. **Revista Conexões – Ciência e Tecnologia**, v. 9, n. 4, p. 83-90, 2015.

SANTOS, L. S.; OLIVEIRA, K. E. J.; ALVES, A. L. Sala de aula invertida e novas tecnologias: uma nova proposta de ensino. In: ENCONTRO INTERNACIONAL DE FORMAÇÃO DE PROFESSORES E FÓRUM PERMANENTE DE INOVAÇÃO EDUCACIONAL, 9/10., 2016, Sergipe. **Anais eletrônico...** Sergipe: Enfope/Fopie, 2016. Disponível em: <https://eventos.set.edu.br/index.php/enfope/article/viewFile/2169/707>. Acesso em: 13 jul. 2017.

SAVIANI, D. Formação de Professores no Brasil: dilemas e perspectivas. **Poíesis Pedagógica**, Catalão/GO, v. 9, n. 1, p. 7-19, 2011.

SCALABRIN, I. C; MOLINARI, A. M. C. A importância da pratica do estágio supervisionado nas licenciaturas. **Revista Cientifica Centro Universitário de Araras "Dr Edmundo Ulson" – UNAR**, São Paulo, v. 7, n. 1, 2013.

SHULMAN, L. S. Those Who Understand: Knowledge Growth in Teaching. **Educational Researcher**. v. 15, n. 2, p. 4-14, 1986.

SHULMAN, L. S. Knowledge and Teaching: Foundations of the New Reform. **Harvard Educational Review.** v. 57, n. 1, p. 1-23, 1987.

SILVA, A. M. **O vídeo como recurso didático no ensino de matemática**. 2011. 198f. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática). Universidade Federal de Goiás-UFG, Goiânia, 2011.

SILVA, C. P. Sobre a História da Matemática no Brasil após o período colonial. **Revista da SBHC**, Campinas/SP, n. 16, p. 21-40, 1996.
SILVA, M. N.; CORDEIRO, N. J. N. Produção de audiovisuais e formação para a docência: experiência com estudantes de um curso de Licenciatura em Matemática In: VASCONCELOS, C. B. et al e PEREIRA, A. C. C (Org.). **Educação Matemática no Ceará:** os caminhos trilhados e as perspectivas. 1.ed. Fortaleza: Premius, 2014. cap. 3, p. 40-56.

SILVA, M. S.; VASCONCELOS, S. D. Extensão Universitária e Formação Profissional: avaliação da experiência das Ciências Biológicas na Universidade Federal do Pernambuco. **Revista Estudos em Avaliação Educacional.** São Paulo, v. 17, n. 33, p. 119-136, 2006.

SOUZA, J. F. Trabalhando uma nova prática de ensino para o aprendizado da matemática**. Semana Educa**, Porto Velho/RO, v. 1, n. 1, 2010.

TICKS, L. K. (Re) Configuração identitária de uma professora de Língua Inglesa por meio da pesquisa colaborativa. **Revista Linguagem e Cidadania,** Santa Maria/RS, v. 1, n. 2, 2008.

TIKHOMIROV, O. K. The psychological consequences of computerization**.** In: WERTSCH, J. V. (Ed.). **The concept of activity in sovietc psychology**. New York: M. E. Sharpe, 1981, p. 256-278.

TV ESCOLA. **O barato de Pitágoras**. Série. 2000. (14:09). Disponível em: <http://tvescola.mec.gov.br/tve/video/mao-na-forma-o-barato-de-pitagoras>. Acesso em: 04 out. 2016.

UNICAMP. **Matemática Multimídia**. 2011. Disponível em: <http://m3.ime.unicamp.br/>. Acesso em: 15 maio 2016.

VIEGAS, G. **Toda a Matemática.** 2013. Disponível em: <https://www.youtube.com/user/cursogustavoviegas>. Acesso em: 10 out. 2016.

VIEIRA, M. M. M.; ARAÚJO, M. C. P. Os estudos de Shulman sobre formação e profissionalização docente nas produções acadêmicas brasileiras. **Revista Caderno de Educação**, Pelotas/RS, n. 53, p. 80-100, 2016.

APÊNDICE A – PROGRAMA DE ENSINO DO CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

PROGRAMA DE ENSINO – CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

CURSO: O papel do vídeo como recurso didático para o ensino de conteúdos matemáticos.

CARGA HORÁRIA: 30 h/a

PESQUISADORA: Ticiana de Sousa Lima

EMENTA

Proporcionar uma reflexão sobre o uso de vídeos como um recurso que pode contribuir para o ensino de conteúdos matemáticos. Produzir roteiros didáticos e vídeos para serem utilizados como um recurso didático nas aulas de matemática. Discutir as contribuições do uso de vídeos como ferramenta para o ensino.

CRONOGRAMA DAS ATIVIDADES DO CURSO DE EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA

OBJETIVOS	CONTEÚDOS	CH
• Reconhecer como as TDIC podem contribuir para o ensino de conteúdos matemáticos; • Compreender o que são e como um OA pode ser introduzido no ensino;	**UNIDADE 1:** As Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) e os Objetos de Aprendizagem (O.A) 1.1 As TDIC 1.2 Os Objetos de Aprendizagem (vídeo)	3H
• Conhecer como se deu a inserção do vídeo dentro do processo educativo; • Conhecer como o vídeo pode ser utilizado no ensino de conteúdos matemáticos; • Compreender como as propostas de utilização de vídeos podem contribuir no processo de construção do conhecimento;	**UNIDADE 2:** O vídeo como ferramenta de construção do conhecimento 2.1 O vídeo no decorrer do processo educativo 2.2 O vídeo no ensino da Matemática 2.3 Proposta de utilização dos vídeos segundo Moran	5H

• Refletir sobre o papel do vídeo para o ensino de conteúdos matemáticos; • Compreender como o recurso audiovisual pode contribuir para uma aprendizagem significativa;	**UNIDADE 3:** Aplicação dos vídeos como recurso programado no planejamento das aulas de matemática e discussões.	8H
• Planejar e produzir os roteiros didáticos com vídeos de conteúdos matemáticos; • Identificar os elementos básicos para produção de vídeos;	**UNIDADE 4**: Construção dos roteiros didáticos e elementos básicos para produção de vídeos. 5.1 Instruções de como fazer roteiros didáticos utilizando vídeos; 5.2 Elementos básicos para produção de vídeos;	3H
• Produzir vídeos para que possam ser utilizados no ensino de conteúdos matemáticos;	**UNIDADE 5:** Produção de vídeos para serem utilizado na sala de aula	8H
• Refletir sobre as possibilidades e limitações do uso de vídeos na sala de aula; • Refletir sobre as contribuições/propostas que a ferramenta audiovisual pode proporcionar ao ensino;	**UNIDADE 6:** Discussões 6.1 Sobre as potencialidades e limitações do uso de vídeos nas aulas de matemática; 6.2 Contribuições da ferramenta audiovisual para o ensino; 6.3 Questionário de análise sobre a utilização da ferramenta na sala de aula.	3H

Fonte: Próprio autor (2016)

CRONOGRAMA DE AULAS PRESENCIAIS

Horas/aula	Data		Conteúdo – Plano de Aulas
			OUTUBRO 2016
20h/a	*Seg*	03/10	Apresentação do curso de Extensão Universitária.
	Ter	04/10	Unidade 1: Discussões sobre as TDIC.
	Qua	05/10	Unidade 1: Discussões sobre as TDIC e OA.
	Qui	06/10	Unidade 2: O vídeo no decorrer do processo educativo
	Sex	07/10	Unidade 2: O vídeo no ensino da Matemática e como instrumento educativo ideias, possibilidades e limitações.
	Seg	10/10	Unidade 3: Aplicação dos vídeos como recurso programado no planejamento das aulas de matemática e discussões.
	Ter	11/10	Unidade 3: Aplicação dos vídeos como recurso programado no planejamento das aulas de matemática e discussões. Unidade 4: Construção dos roteiros didáticos e elementos básicos para produção de vídeos.
	Qui	13/10	Unidade 5: Produção dos vídeos.
	Sex	14/10	Unidade 5: Produção dos vídeos.
	Seg	17/10	Unidade 6: Discussões sobre as potencialidades, limitações e contribuições do recurso audiovisual. Aplicação de questionários.

Fonte: Próprio autor (2016)

METODOLOGIA

O curso será ministrado seguindo uma metodologia expositiva dialogada, com uma abordagem teórica dos artigos que serão propostos e discussões fundamentada no estudo sobre a ferramenta audiovisual. Os conteúdos serão abordados sempre buscando extrair uma reflexão por parte do discentes. As unidades e seus tópicos serão enfocados num procedimento programado e planejado, de modo que permita a extração de dados significativos para minha pesquisa e como isso permitindo que o domínio e a habilidade do uso dos conceitos e das ferramentas matemáticas se façam de forma, gradual e acumulativa.

AVALIAÇÃO

O processo de avaliação será constituído de trabalhos individuais e em equipe, participação em sala de aula e a construção de roteiros didáticos e produção de vídeos em equipe de modo que estes possam ser utilizados na sala de aula com os alunos, buscando incentivar os discentes para utilização da ferramenta audiovisual para a construção do conhecimento de conteúdos matemáticos.

APÊNDICE B – QUESTIONÁRIO 1

CONHECENDO PERFIL DOS PARTICIPANTES	
Sexo: ( ) Masculino ( ) Feminino	Idade:
Concluiu o Ensino Médio em Escola: ( ) Pública ( ) Particular	
Qual o seu curso de graduação?	Cursa qual semestre?
Você já lecionou em alguma escola? ( ) Sim ( ) Não ( ) Pública ou ( ) Particular	
Atualmente você leciona? ( ) Sim ( ) Não	
Em qual nível de ensino? ( ) Educação Infantil ( ) Ensino Fundamental ( ) Ensino Médio ( ) Educação Superior	

INVESTIGAÇÃO SOBRE PERFIL DOS PARTICIPANTES

- Quais os interesses que levaram a participar deste curso de extensão sobre **"O papel do vídeo como recurso didático para o ensino de conteúdos matemáticos"**?

Marque a (s) alternativa (s) que corresponde ao seu interesse.

( ) Atividade como componente curricular;
( ) Ampliar os conhecimentos matemáticos;
( ) Curiosidade de conhecer o assunto;
( ) Conhecer metodologias inovadoras;
( ) Outros:_____

1. Durante sua formação, os professores utilizaram algum recurso didático?

( ) Sim ( ) Não

- Qual (is)?

( ) Material Manipulativo
( ) Jogos
( ) História da Matemática
( ) Etnomatemática
( ) Informática Educativa
( ) Vídeos
( ) Peças Teatrais
( ) Filmes
( ) Softwares
( ) Outros:_____

2. Dentre as disciplinas que cursou durante a Licenciatura em Matemática, algum professor utilizou a ferramenta vídeo em sua aula? ( ) Sim ( ) Não

- Caso sua resposta seja afirmativa, em qual área da Matemática foi utilizado o vídeo?

( ) Educação Matemática

( ) Matemática Pura

( ) Matemática Aplicada

- Em qual (is) disciplina (s) da área acima foi utilizada essa ferramenta (vídeo)?
- Dentre a (s) disciplina (s) que foi inserido o vídeo, quais conteúdos matemáticos foram abordados?

( ) Aritmética ( ) Trigonometria

( ) Álgebra ( ) Outros:_____

( ) Geometria

3. A ferramenta (vídeo) te ajudou no processo de construção do conhecimento do conteúdo matemático estudado? ( ) Sim ( ) Não

Justifique sua resposta.

4. A utilização do vídeo nas aulas de matemática pode influenciar a construção do conhecimento matemático dos alunos? ( ) Sim ( ) Não

De que maneira (s)?

5. Quais as contribuições que esse curso pode trazer na sua formação como professor de Matemática?

APÊNDICE C – ATIVIDADES COMPLEMENTARES

ATIVIDADE COMPLEMENTAR 1 – TDIC

1. Durante o período que cursou ou está cursando a graduação, algum professor discutiu sobre as TDIC aplicada no ensino? ( ) SIM ( ) NÃO

Caso a resposta seja afirmativa, responda em qual disciplina foi discutida?

2. Você que é ou será professor utiliza ou tem interesse de inserir as TDIC no ensino? ( ) SIM ( ) NÃO

Justifique sua resposta.

ATIVIDADE COMPLEMENTAR 2 – OA

1. Diante das tecnologias presentes a nossa disposição, sejam elas digitais ou analógicas, quais os entraves que os professores podem encontrar caso pretenda inserir o vídeo como recurso didático no ensino de matemática?

2. Pesquise um objeto de aprendizagem que utilize o vídeo como ferramenta pedagógica. Estes serão discutidos na próxima aula. Obs: Pode ser realizada em dupla.

ATIVIDADE COMPLEMENTAR 3 – O vídeo no decorrer do processo educativo

1. Você já conhecia alguma(s) dessa(s) plataformas/programas/portais/projetos que foram apresentados? ( ) SIM ( ) NÃO

Qual(is)?_____

2. Você já utilizou alguma(s) dessa(s) plataformas na sala de aula?( ) SIM ( ) NÃO

Como?_____

3. Você já utilizou alguma(s) dessa(s) plataformas para complementar seus estudos? ( ) SIM ( ) NÃO

ATIVIDADE COMPLEMENTAR 4 – O vídeo no ensino da Matemática

1. Por que os alunos ainda apresentam dificuldades de compreensão da matemática?
2. Quais os desafios da educação para superar as dificuldades dos alunos na matemática?
3. De que maneira a inserção do vídeo didático pode minimizar as dificuldades dos alunos na construção do conhecimento matemático?
4. Que estratégias de ensino os professores podem adotar para inserir os vídeos nas aulas de Matemática?
5. Sobre as políticas públicas voltadas para educação o que deve ser feito para melhorar o ensino.

APÊNDICE D – QUESTIONÁRIO 2

1. Ao final dos dez encontros presenciais do curso **"O papel do vídeo como recurso didático para o ensino de conteúdos matemáticos"**, o mesmo contribuiu para a sua formação/complementação? ( ) Sim ( ) Não
2. O curso lhe proporcionou uma nova maneira de refletir e utilizar a ferramenta audiovisual? ( ) Sim ( ) Não

Em caso de afirmativo, como?

3. O recurso vídeo didático contribuiu para a dinamicidade da abordagem dos conteúdos matemáticos? ( ) Sim ( ) Não

Em caso de afirmativo, de que forma?

4. De posse do recurso audiovisual (vídeo) com o qual temos acessos através de CD, DVD e internet, você considera importante que sua inserção possa agregar conhecimentos ao futuro professor? ( ) Sim ( ) Não

Justifique.

5. Expresse suas percepções sobre os vídeos assistidos durante o curso.
6. Para você, qual a finalidade dos vídeos assistidos?
   - E do vídeo produzido pelo seu grupo?
7. Quais foram as suas percepções sobre o uso de vídeos como recurso didático no processo de formação dos professores?
8. Quais as contribuições desse curso para sua formação como professor de matemática?
9. Durante sua atuação profissional pretende utilizar o vídeo como ferramenta didática? ( ) Sim ( ) Não
   - Em caso de afirmativo, indique a finalidade.
   - Como fará a escolha dos vídeos?

APÊNDICE E – TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (Participantes)

NOME DA PESQUISA
O USO DO VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA

PESQUISADORA RESPONSÁVEL
Ticiana de Sousa Lima
Telefone: (85) 99999.6869
e-mail: ticianas@yahoo.com.br/ ticiana.ifce@gmai.com

ORIENTADORA
Profa. Dra. Ana Carolina Costa Pereira

Eu,_____autorizo a minha participação na pequisa intitulada O USO DO VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO NA FORMAÇÃO DO PROFESSOR DE MATEMÁTICA que tem como objetivo analisar as percepções dos professores em formação, sobre o uso de vídeos como recurso didático na compreensão de conteúdos matemáticos.
Todo conteúdo e material produzido serão utilizado exclusivamente para análise de dados, há garantia de sigilo. Informamos que a pesquisa não lhe trará nenhum ônus e que você tem a liberdade para participar ou não da pesquisa, sendo-lhe reservado o direito de desistir da mesma no momento em que desejar. Informamos também que **não** haverá divulgação personalizada das informações, que você **não** receberá qualquer espécie de reembolso ou gratificação devido à participação neste estudo e que terá o direito a uma via do Termo de Consentimento Livre e Estabelecido. Para maiores esclarecimentos sobre a pesquisa, fui orientado (a) para entrar em contato com a pesquisadora responsável, cujos dados, encontram-se acima citados. Fui informada que o termo terá duas cópias, sendo uma para a pesquisadora e outra para o (a) participante.

Tendo sido informado (a) sobre a pesquisa acima, concordo em participar da mesma de forma livre e esclarecida.

Assinatura:_____

Fortaleza, 05 de outubro de 2016.

Assinatura da Responsável pela Pesquisa

APÊNDICE F – TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM

TERMO DE AUTORIZAÇÃO DE USO DE IMAGEM (Participantes)

Eu _____(nome), _____ (nacionalidade), _____ (estado civil), _____ (profissão), inscrito no CPF/MF. sob nº _____, residente à Rua _____, nº _____, na cidade de _____, **AUTORIZO** o uso de minha imagem em todo e qualquer material entre fotos, documentos e outros meios de comunicação, para ser utilizada no curso O PAPEL DO VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO PARA O ENSINO DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS, sejam essas destinadas à divulgação ao público em geral e/ou apenas para uso interno do Grupo de pesquisa em Educação e História da matemática (GPEHM), desde que não haja desvirtuamento da sua finalidade.

A presente autorização é concedida a título gratuito, abrangendo o uso da imagem acima mencionada em todo território nacional e no exterior, em todas as suas modalidades e, em destaque, das seguintes formas: (I) pôsteres, banners, livros e artigos; (II) home page; (III) cartazes; (IV) mídia eletrônica.

Por esta ser a expressão da minha vontade declaro que autorizo o uso acima descrito sem que nada haja a ser reclamado a título de direitos conexos à minha imagem ou a qualquer outro.

Fortaleza, 05 de outubro de 2016.

_____

Assinatura

ANEXO A – MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA/1998.1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

Grade do Curso

020 - MATEMATICA

Semestr	Código	Disciplina	Cred	Pré-Requisito
01	CH401	INTR. A UNIVERSIDE E AO CURSO	1	
01	CT173	GEOMETRIA EUCLIDIANA I	4	
01	CT176	FUND.E CALCULO DIF. INTEGRAL I	10	
01	CT784	FUNDAMENTOS DE COMPUTACAO	6	
02	CT110	CALCULO DIF. E INTEGRAL II	6	CT109
02	CT174	GEOMETRIA EUCLIDIANA II	4	CT173
02	CT245	FUNDAMENTOS DE FISICA	10	CT176
03	CH405	PSIC. EVOLUTIVA II (ADOLESC.)	4	
03	CT150	GEOMETRIA ANALITICA I	6	
03	CT195	LABORATORIO DE MATEMATICA	2	
03	CT347	FUNDAMENTOS DE QUIMICA	10	
04	CH406	PSICOLOGIA DA APRENDIZAGEM	4	CH405
04	CS355	BIOLOGIA PARA CIENCIAS EXATAS	10	
04	CT153	GEOMETRIA ANALITICA II	4	CT150
04	CT197	PRAT. ENSINO CIENCIAS/ESTAGIO	4	CT110
05	CT111	CALCULO DIF. E INTEGRAL III	6	CT110
05	CT134	INTROD. A TEORIA DOS NUMEROS	4	CT110
05	CT146	DESENHO GEOMETRICO	6	
05	CT253	CIENCIA TECNOLOGIA E SOCIEDADE	4	
06	CT132	ESTRUTURAS ALGEBRICAS I	6	CT134
06	CT179	FUND. E ALGEBRA LINEAR I	6	
06	ES101	DIDATICA GERAL I	4	
06	ES231	ESTR. FUNC. ENS.FUND. E MEDIO	4	
07	CT131	ALGEBRA LINEAR II	6	CT130
07	CT159	GEOMETRIA DESCRITIVA	6	
07	CT192	PRAT.DE ENSINO EM MATEMATICA	6	CT197 / ES101
07	CT703	ESTATISTICA DESCRITIVA	4	
08	CT713	PROBABILIDADE I	6	CT110
08	CT721	CALCULO NUMERICO	4	CT784 / CT934
99	CL179	ATIVIDADES ACADEMICAS CIENT. E CULTURAIS	12	
99	CS812	GINASTICA	2	
99	CS816	GINASTICA FEMININA	2	
99	CS820	INICIACAO AO VOLEIBOL	2	
99	CS822	VOLEIBOL	2	
99	CS828	HANDEBOL	2	
99	CS831	FUTEBOL DE SALAO	2	
99	CS838	BASQUETE	2	
99	CS841	ATLETISMO	2	
99	CT105	MATEMATICA I	6	
99	CT116	CALCULO DIF. E INTEGRAL IV	4	CT111
99	CT133	ESTRUTURAS ALGEBRICAS II	4	CT132
99	CT138	SERIES E EQUACOES DIFERENCIAIS	4	CT114
99	CT139	EQUACOES DIF. E APLICACOES	6	CT110
99	CT142	ANALISE MATEMATICA	6	CT132
99	CT149	GEOMETRIA EUCLIDIANA	4	
99	CT154	GEOMETRIA ANALITICA	6	
99	CT163	EDUCACAO MATEMATICA I	4	
99	CT172	MATEMATICA FINANCEIRA	4	CT109
99	CT181	SEMINARIO I - MATEMATICA	4	CT110
99	CT182	SEMINARIO II - MATEMATICA	6	CT111
99	CT183	FUNCOES DE VARIAVEIS COMPLEXAS	6	CT132
99	CT187	INTROD. A GEOMETRIA DIFERENCIAL	6	CT111
99	CT189	APLICACOES DO CALCULO DIF INTEGRAL	6	CT111
99	CT714	PROBABILIDADE II	4	CT713
99	CT723	INTRODUCAO CIENCIA DA COMPUTACAO	6	

05/12/2016 Página 1 de 2

Fonte: Universidade Estadual do Ceará - UECE

ANEXO B – MATRIZ CURRICULAR DO CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA/2008.1 – UNIVERSIDADE ESTADUAL DO CEARÁ

Grade do Curso

020 - MATEMATICA

Semestr	Código	Disciplina	Cred	Pré-Requisito
01	CT888	GEOMETRIA ANALITICA I	6	
01	CT889	MATEMATICA ELEMENTAR I	6	
01	CT890	GEOMETRIA EUCLIDIANA PLANA	4	
01	CT891	FUNDAMENTOS DE COMPUTACAO	4	
02	CH405	PSIC. EVOLUTIVA II (ADOLESC.)	4	
02	CT606	GEOMETRIA EUCLIDIANA ESPACIAL	4	CT890
02	CT607	CALCULO DIF. E INTEGRAL I	6	CT889
03	CH406	PSICOLOGIA DA APRENDIZAGEM	4	CH405
03	CT130	ALGEBRA LINEAR I	6	
03	CT932	FISICA BASICA I	6	
03	CT933	MATEMATICA ELEMENTAR II	4	CT889
03	CT934	CALCULO DIF. E INTEGRAL II	6	CT607
04	CT939	CALCULO DIF. E INTEGRAL III	6	CT934
04	CT940	ANALISE COMBINATORIA E PROBABILIDADE	6	
04	ES101	DIDATICA GERAL I	4	
04	ES231	ESTR. FUNC. ENS.FUND. E MEDIO	4	
05	CT703	ESTATISTICA DESCRITIVA	4	
05	CT929	ESTAG. SUPERV. I NO ENS. FUNDAMENTAL	6	CT150 / CT889 / CT890 /
05	CT948	LABORATORIO DE MATEMATICA	2	CT606 / CT889 / CT890
05	CT949	EQUACOES DIFERENCIAIS ORDINARIAS	6	CT934
05	CT950	PRATICA DE ENS. DE MATEMATICA I	2	ES101
06	CT134	INTROD. A TEORIA DOS NUMEROS	4	CT110
06	CT967	HISTORIA DA MATEMATICA	4	
06	CT968	PRATICA DE ENSINO EM MATEMATICA II	2	CT950
06	CT969	ESTAG. SUPERV. II NO ENS. FUNDAMENTAL	6	CT929
07	CT132	ESTRUTURAS ALGEBRICAS I	6	CT134
07	CT721	CALCULO NUMERICO	4	CT784 / CT934
07	CT970	ESTAG. SUPERV. III NO ENS. MEDIO	8	CT969
07	CT973	PROJ. DO TRABALHO DE CONCLUSAO DE CURSO	2	CT968
08	CT142	ANALISE MATEMATICA	6	CT132
08	CT975	TRABALHO DE CONC. DE CURSO (MATEMATICA)	4	CT973
08	CT992	ESTAG. SUPERV. IV NO ENS. MEDIO	4	CT970
99	CH401	INTR. A UNIVERSIDE E AO CURSO	1	
99	CL179	ATIVIDADES ACADEMICAS CIENT. E CULTURAIS	12	
99	CS355	BIOLOGIA PARA CIENCIAS EXATAS	10	
99	CT116	CALCULO DIF. E INTEGRAL IV	4	CT111
99	CT131	ALGEBRA LINEAR II	6	CT130
99	CT133	ESTRUTURAS ALGEBRICAS II	4	CT132
99	CT146	DESENHO GEOMETRICO	6	
99	CT150	GEOMETRIA ANALITICA I	6	
99	CT172	MATEMATICA FINANCEIRA	4	CT109
99	CT181	SEMINARIO I - MATEMATICA	4	CT110
99	CT183	FUNCOES DE VARIAVEIS COMPLEXAS	6	CT132
99	CT347	FUNDAMENTOS DE QUIMICA	10	
99	CT971	GEOMETRIA DESCRITIVA	6	CT606

Fonte: Universidade Estadual do Ceará - UECE