

**PLANEJAMENTO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA
UTILIZANDO O VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO
NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

AMANDA COLOMBO GOMES

Juiz de Fora (MG)
2019

UNIVERSIDADE FEDERAL DE JUIZ DE FORA
INSTITUTO DE CIÊNCIAS EXATAS
Pós-Graduação em Educação Matemática
Mestrado Profissional em Educação Matemática

AMANDA COLOMBO GOMES

PLANEJAMENTO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA
UTILIZANDO O VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO
NO ENSINO DE MATEMÁTICA

Orientador: Prof. Dr. EDUARDO BARRÉRE

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Juiz de Fora (MG)
2019

Ficha catalográfica elaborada através do programa de geração automática da Biblioteca Universitária da UFJF, com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

Gomes, Amanda Colombo .

Planejamento da prática pedagógica utilizando o vídeo como recurso didático no Ensino de Matemática / Amanda Colombo Gomes. -- 2019.

116 p.

Orientador: Eduardo Barrére

Dissertação (mestrado profissional) - Universidade Federal de Juiz de Fora, Instituto de Ciências Exatas. Programa de Pós Graduação em Educação Matemática, 2019.

1. Plano de Aula. 2. Vídeo Educacional. 3. Ensino de Matemática.
I. Barrére, Eduardo, orient. II. Título.

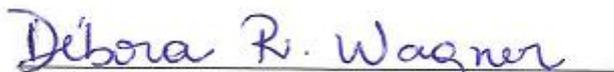
AMANDA COLOMBO GOMES

**PLANEJAMENTO DA PRÁTICA PEDAGÓGICA
UTILIZANDO O VÍDEO COMO RECURSO DIDÁTICO
NO ENSINO DE MATEMÁTICA**

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação Matemática.

Comissão Examinadora

Prof. Dr. Eduardo Barrére
(UFJF)


Prof. Dra. Débora Regina Wagner
(UFSC)

Prof. Dra. Liamara Scortegagna
(UFJF)

Aprovada em 27/02/ 2019.

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus, pela minha vida e por estar ao meu lado durante toda a construção deste trabalho.

A Nossa Senhora Aparecida, modelo de mãe e intercessora de todos nós, por iluminar os meus caminhos.

Ao meu marido, Rodrigo Siqueira Rios, pela compreensão, pelo afeto e por sua presença de pai junto ao nosso filho durante as minhas ausências.

Ao meu filho Lucca, o amor de minha vida, por representar a minha inspiração para a conclusão desse trabalho.

Aos meus amados pais, Luiz Carlos Gomes e Ana Maria Colombo Gomes, pelas constantes orações, pela educação familiar e pelos princípios que perduram em minha vida ao longo dos anos.

Às minhas irmãs, Christielle Colombo Gomes e Thayani Colombo Gomes, pelas palavras motivadoras e pelos momentos de descontração.

Ao professor Dr. Eduardo Barrére, pela competência, compreensão, responsabilidade, amizade e pelo incentivo, não medindo esforços na contribuição para esta etapa de minha formação.

Aos professores do Programa de Mestrado Profissional em Educação Matemática da UFJF, pelo apoio, incentivo e pelas instruções dadas durante o curso.

Às professoras Dr.^a Liamara Scortegagna e Dr.^a Débora Regina Wagner, por comporem a Comissão Examinadora com sugestões enriquecedoras para melhoria da pesquisa.

Agradeço aos colegas de pós-graduação, por compartilharem os momentos de felicidade e de ansiedade, inevitáveis no decorrer de uma empreitada como esta.

Em especial, agradeço às amigas Janaina Aparecida Ponté Coelho e Liliane Guedes Baio Camponéz, pela parceria, amizade e dedicação, fundamentais para o desenvolvimento do curso “O uso de vídeos no Ensino de Matemática” – *MOOC*.

Aos professores de Matemática participantes da pesquisa de campo, por colaborarem com dedicação para este trabalho.

À professora (e amiga) Helena Maria Rodrigues Gonçalves, pela ajuda e direção indicadas na composição desta dissertação, durante a qualificação e a defesa.

E a todos que, de alguma forma, contribuíram para a realização deste trabalho.

RESUMO

O surgimento de novas tecnologias no contexto educacional despertou novas formas de aprender e agregar conhecimento, produzindo reflexões relacionadas às possibilidades didáticas e metodológicas do uso de recursos tecnológicos no processo de ensino e aprendizagem. Entre essas tecnologias, o vídeo, em virtude da forma de disposição e apresentação dos conteúdos e do despertar da imaginação, tornou-se uma importante ferramenta que vem ganhando relevância na Educação Matemática. O emprego desse recurso requer do professor, além de ter conhecimento e análise crítica sobre seu conteúdo, planejamento para delinear o momento e a forma de utilização na sua prática. Diante disso, esta pesquisa propõe o desenvolvimento de uma metodologia que auxilie professores de Matemática no planejamento da prática pedagógica com vídeo. Objetivou-se ainda, verificar como o professor de Matemática organiza a prática com o vídeo, atentando-se para a sua finalidade pedagógica, identificando as dificuldades encontradas pelos professores quanto ao vídeo didático na prática pedagógica. Com tais objetivos, busca-se responder à seguinte indagação: Como o professor de Matemática tem planejado a prática pedagógica com o vídeo didático em sala de aula? O produto dessa metodologia é uma proposta de plano de aula, com abordagem pedagógica e técnica da mídia vídeo. Devido às características e objetivos da pesquisa, foram adotadas abordagens exploratórias qualitativa e quantitativa, ambas fundamentadas em dois estudos de caso: o primeiro, buscando capacitar o professor de Matemática no uso de vídeos em sua prática; o segundo, a partir do qual foi possível delinear os objetivos da pesquisa. Como conclusão da pesquisa, foram descritas as contribuições não contribuições. Contribuições: otimização do tempo para o planejamento das práticas utilizando os vídeos; conhecimento dos aspectos pedagógicos e técnicos da mídia; uso adequado do recurso audiovisual no processo educativo do ensino de Matemática; fomento do uso de vídeos nas aulas de Matemática; segurança em selecionar o assunto a ser abordado, alicerçando-se em diretrizes curriculares e valendo-se de recurso midiático. Não contribuições: ausência de laboratório e de equipamentos (quando existentes, sem condições de uso); seleção de dinâmicas que contribuem para conquistar a atenção dos alunos; dificuldade no manuseio de ferramentas tecnológicas da metodologia proposta diante das análises dos questionários e dos planejamentos.

Palavras-chave: Plano de Aula, Vídeo Educacional, Ensino de Matemática.

ABSTRACT

The appearance of new technologies in the educational context has aroused new ways of learning and aggregating the knowledge, producing reflections related to the didactic and methodological possibilities of the use of technological resources in the teaching and learning process. Among these technologies, the video, due to the form of disposition and presentation of the contents and the awakening of the imagination, has become an important tool that has gained relevance in Mathematics Education. The use of this resource requires the teacher, besides having knowledge and critical analysis of its content, planning to delineate the moment and the way of use in its practice. Therefore, this research proposes the development of a methodology that assists Mathematics teachers in the planning of pedagogical practice with video. The objective of this study was to verify how the Mathematics teacher organizes the practice with the video, paying attention to its pedagogical purpose; to identify the difficulties encountered by teachers regarding didactic video in the pedagogical practice; to contribute to the formation of Mathematics professors through the offer of courses. With such objectives, we seek to answer the following question: How has the Mathematics teacher planned the pedagogical practice with the didactic video in the classroom? The product of this methodology is a proposal for a lesson plan, with a pedagogical and technical approach to the media. Due to the characteristics and objectives of the research, qualitative and quantitative exploratory approaches were adopted, both based on two case studies: the first, seeking to empower the teacher of Mathematics in the use of videos in his practice, offered to professors, from several Brazilian locations, of different levels of education, an extension course; the second, from which it was possible to delineate the objectives of the research. As a conclusion of the research, non-contributions were described. Contributions: optimization of the time for the planning of the practices using the videos; knowledge of the pedagogical and technical aspects of the media; adequate use of the audiovisual resource in the educational process of teaching mathematics; promotion of the use of videos in Mathematics classes; security in selecting the subject to be approached, based on curricular guidelines and using media resources. No contributions: absence of laboratory and equipment (when existing, without conditions of use); selection of dynamics that contribute to the students' attention; difficulty in the handling of technological tools of the methodology proposed before the analysis of the questionnaires and the plans.

Key words: Lesson Plan, Educational Video, Mathematics Teaching

LISTAS DE SIGLAS

TICs - Tecnologias de Informação e Comunicação

OBMEP - Olimpíada Brasileira de Matemática das Escolas Públicas e Privada

MOOC - Massive Open Online Course

PCNs - Parâmetros Nacionais Curriculares

LISTAS DE QUADROS

QUADRO 1 - Aspectos Básicos.

QUADRO 2 - Aspectos do Vídeo.

QUADRO 3 - Aspectos Pedagógicos.

QUADRO 4 - Fechamento.

QUADRO 5 - Descrição das atividades “antes” da apresentação do vídeo.

QUADRO 6 - Descrição das atividades “depois” da apresentação do vídeo.

QUADRO 7- Finalidade do vídeo.

QUADRO 8 - Finalidades do vídeo com mais de uma intenção.

QUADRO 9 - Finalidade do vídeo (participantes do 2º Estudo de Caso).

QUADRO 10 - Tema/conteúdo de Matemática para os Ensinos Fundamental e Médio.

QUADRO 11 - Objetivos de Matemática para o 1º Ciclo.

QUADRO 12 - Conteúdos e Habilidades de Matemática – 1º Ciclo.

QUADRO 13 - Objetivos de Matemática para o 2º Ciclo.

QUADRO 14 - Conteúdos e Habilidades de Matemática – 2º Ciclo.

QUADRO 15 - Objetivos de Matemática para o 3º Ciclo.

QUADRO 16 - Conteúdos e Habilidades de Matemática – 3º Ciclo.

QUADRO 17 - Objetivos de Matemática para o 4º Ciclo.

QUADRO 18 - Conteúdos e Habilidades de Matemática – 4º Ciclo.

QUADRO 19 - Competências em Matemática para o Ensino Médio.

QUADRO 20 - Habilidades de Matemática para o Ensino Médio.

QUADRO 21 - Conteúdos da Matemática para o Ensino Fundamental I.

QUADRO 22 - Objetivos gerais da Matemática para o Ensino Fundamental I.

LISTAS DE FIGURAS

FIGURA 1 - Taxonomia de Vídeos para Matemática.

LISTA DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 - Carga horária semanal de trabalho.

GRÁFICO 2 - Tecnologias usadas como suporte para o ensino de Matemática.

GRÁFICO 3 - Frequência de utilização de tecnologias para o ensino de Matemática.

GRÁFICO 4 - O Uso de vídeo-aulas.

GRÁFICO 5 - Recursos utilizados para planejar uma aula.

GRÁFICO 6 - Avaliação feita pelos professores sobre a proposta do plano de aula.

GRÁFICO 7 - Dinâmicas descritas pelos professores "antes" da exibição do vídeo.

GRÁFICO 8 - Dinâmicas descritas pelos professores "depois" da exibição do vídeo.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	10
1.1 Justificativa	13
1.2 Questão de Pesquisa e Objetivos	14
1.3 Organização do Texto	15
2 REVISÃO DE LITERATURA	16
2.1 O Vídeo como Recurso Didático no Ensino de Matemática	16
2.2 A Matemática no Processo De Ensino Segundo os PCNs	18
2.3 Taxonomia de Vídeos	22
3 PESQUISAS RELACIONADAS	25
3.1 O Vídeo na Sala de Aula	25
3.2 O Vídeo na Educação	28
4 METODOLOGIA	31
4.1 Proposta de um Plano de Aula Utilizando Vídeos	32
4.1.1 Aspectos Básicos do Plano de Aula	32
4.1.2 Aspectos do Vídeo	33
5 PESQUISA DE CAMPO	36
5.1 Desenvolvimento e Análise do Primeiro Estudo de Caso	36
5.1.1 Perfil dos Participantes	35
5.1.2 Análise do Plano de Aula dos Participantes do Mooc	37
5.1.3 Conclusões do Primeiro Estudo de Caso	42
5.2 Desenvolvimento e análise do Segundo Estudo de Caso	43
5.2.1 Perfil dos Participantes	44
5.2.2 Análise do Plano de Aula dos Participantes do Mooc	47
5.2.3 Conclusões do Primeiro Estudo de Caso	51
CONSIDERAÇÕES FINAIS	53
REFERÊNCIAS	56
ANEXOS	59

1 INTRODUÇÃO

Nas últimas décadas do século XX, assistiu-se a um crescente avanço tecnológico, com a informatização de diversos setores da sociedade. A difusão de recursos possibilitou o acesso a uma variedade de informações em menor tempo e fez emergir práticas educacionais voltadas à aplicação dessa tecnologia. Segundo Borba e Penteado (2001), o ensino de Matemática, que vinha caracterizando-se pela oralidade e escrita, pelo lápis, papel e giz, passou a apresentar-se, no final do século XX, com novas abordagens e novos recursos tecnológicos.

Ao observar a reação dos professores às novas perspectivas oferecidas por esse novo aparato, percebe-se que, num primeiro momento, houve resistência e medo, pois considerava-se que esses recursos poderiam tirar o espaço e a função do professor no ato educativo. Atualmente, em pleno século XXI, quando esses recursos passaram a possibilitar informações e soluções em um tempo reduzido, não é mais possível que a escola continue a desmerecer ou desconsiderar a tecnologia em suas propostas pedagógicas e possibilidades de constituição do saber escolar.

Em uma sociedade em constante transformação, o professor exerce importante papel nas mudanças necessárias à educação, devendo, para isso, estar preparado para criar novos modelos de condução dos processos de ensino e aprendizagem, assim como para assumir uma nova postura diante da tarefa de ensinar com esses recursos. Nesse sentido, pesquisadores e educadores matemáticos discutem essas potencialidades como ferramentas didáticas responsáveis pelas mudanças nos processos de ensino e aprendizagem bem como na construção do conhecimento.

Para tanto, a tecnologia na Educação Matemática, como afirmam Borba e Penteado (2001), não tem a função de substituir ou complementar os professores, mas de contribuir para a organização do pensamento.

A Educação Matemática, na perspectiva tecnológica, tem o objetivo de estimular a curiosidade, a imaginação, a comunicação, a construção de diferentes caminhos para a resolução de problemas e o desenvolvimento das capacidades cognitiva, afetiva, moral e social. Diante disso, o professor, como mediador entre o pensamento humano e a máquina, proporciona as condições de saber procurar as informações, lidar com elas, interpretá-las, resolvê-las e reconstruí-las.

No processo de ensino e aprendizagem de Matemática, as Tecnologias de Informação e Comunicação (TICs) podem servir como ferramenta de apoio, atendendo

à transformação de um ensino tradicional e conteudista para um ensino reflexivo focado na reorganização do pensar e do agir e na reconstrução do conhecimento matemático. Essa transformação pode acontecer por meio da utilização de ferramentas como computador, internet, vídeos e *softwares* educacionais, que são meios capazes de promover uma abordagem mais contextualizada e atual da produção do conhecimento, que está em constante modificação.

O uso das TICs, além de servir como ferramenta de apoio para o ensino de Matemática, beneficiando uma abordagem interdisciplinar com as demais áreas do conhecimento, possibilita visualização, manipulação, animação e sonorização, promovendo o despertar do interesse do aluno, estimulando o raciocínio, a criatividade, a curiosidade e o desenvolvimento do pensamento crítico e criativo (KENSKI, 2008; MORAN, 2009).

Tendo domínio sobre os recursos tecnológicos educacionais, o professor não só fornece aos estudantes oportunidade de pensar e levantar hipóteses, elaborar ideias matemáticas, buscar respostas e argumentos necessários à construção do conhecimento, mas também promove no aluno a autonomia de pensar, refletir e criar soluções. A utilização desses recursos abre possibilidades para superar práticas antigas e tentar minimizar problemas que envolvem o ensino de Matemática.

Em contrapartida, deve-se ressaltar que o simples acesso às tecnologias não é condição suficiente para romper com as formas tradicionais de ensino e promover as mudanças necessárias à educação e à inserção do indivíduo na sociedade do conhecimento. Com efeito, Borba e Penteado (2001) defendem que só o uso das tecnologias na educação não é determinante na prática pedagógica e no processo de aprendizagem, na medida em que as tecnologias não substituem a ação do profissional da educação: “a entrada da mídia informática na escola não é a salvação dos problemas pedagógicos, e também a sua chegada não paralisa o debate de propostas pedagógicas.” (BORBA; PENTEADO, 2001, p. 38).

Nesse sentido, como uma das dificuldades da aprendizagem é transformar informações em conhecimento e selecionar a diversidade de fontes e de acesso, é papel principal do professor estar em constante reflexão sobre sua própria prática pedagógica e sobre o processo de aprendizagem, ambos mediados pelas TICs, buscando ensinar ao aluno interpretar dados, relacioná-los e contextualizá-los.

Entre essas tecnologias, destaca-se o vídeo, em virtude da forma de disposição e apresentação dos conteúdos, despertando os sentidos e as sensibilidades e

desenvolvendo a imaginação. Essa capacidade tornou-o uma importante ferramenta que vem ganhando relevância na Educação Matemática, como apontam pesquisadores, segundo os quais seu uso, desde que de forma contextualizada, pode ser recurso propício e importante nesse processo porque estimula a imaginação, a visualização e a abstração dos alunos (SILVA, 2011; OLIVEIRA, 2010; RECATO, 2009; PARAIZO, 2012).

Diante disso, o uso de vídeos educacionais exige constante planejamento na elaboração das atividades para adequá-las ao perfil da turma. Ao funcionar como ferramenta capaz de propiciar ao aluno o conhecimento da realidade em que está inserido, ou de outras realidades, o uso do vídeo em sala de aula constitui-se um recurso capaz de possibilitar ao aluno construir seu próprio conhecimento mediado pelo professor (SILVA, 2011).

Um aspecto que deve ser ressaltado é que a quebra da rotina na sala de aula, promovendo práticas dinâmicas com essa ferramenta, depende da capacidade de o professor apoderar-se dela, podendo pausar\retroceder\avançar imagens e cenas para refletir sobre elas com os alunos. No entanto, para usufruir desse recurso tecnológico, é necessário que o professor, além de ter conhecimento e análise crítica sobre seu conteúdo, saiba delinear em que momento e de que forma ele será utilizado na aula de Matemática e consiga planejar a aula, já que o ato de ensinar é uma ação intencional e requer planejamento.

Vale salientar que, ao selecionar um vídeo, é necessário verificar se a exibição irá atender aos objetivos do professor e da aula para que o seu uso não seja prejudicado pela baixa qualidade ou pela inadequação do material, levando os alunos à dispersão e fazendo com que o professor desista de reutilizá-lo. De acordo com Silva (2011), se a aula for bem planejada, essa mídia torna-se uma fonte potencial para o aprendizado, despertando participação, provocando intercâmbio, estimulando o aluno a falar, a posicionar-se diante dos questionamentos ou, ainda, a posicionar-se de forma crítica sobre o que viu e ouviu.

Segundo Carneiro (2002, p. 2), antes de usar os vídeos, “é relevante que o professor reflita sobre sua qualidade técnica-estética e curricular, sua adequação às características de seus alunos e à ideologia subjacente ao mesmo”. Em outras palavras, para esse autor, ao selecionar esse recurso de ensino, o professor deve avaliar não apenas o conteúdo, mas a adaptação às necessidades dos discentes. Sobre esse aspecto, a literatura é escassa de referenciais a respeito do planejamento de práticas pedagógicas voltadas à análise e à avaliação de material audiovisual para o uso em ambientes escolares, de modo que a seleção de vídeos, não raro, acontece de forma intuitiva. Para isso, será utilizada como ferramenta a

Taxonomia de Vídeos¹, que será parte integrante do plano de aula², apresentando as finalidades para as quais o vídeo será exibido.

1.1 Justificativa

O desenvolvimento desta pesquisa justifica-se, primeiramente, pela experiência docente da pesquisadora em escolas da rede pública do Estado do Rio de Janeiro e pela sua participação, como professora, no Programa de Iniciação Científica da Olimpíada Brasileira de Matemáticas das Escolas Públicas e Privadas (OBMEP). Somam-se a isso experiências durante a graduação em projetos com recursos tecnológicos, participações em capacitações e leituras sobre o uso das TICs. A partir dessas experiências, manifestou-se o desejo de pesquisar os recursos tecnológicos nos processos de ensino e aprendizagem de Matemática, nos Ensinos Fundamental e Médio, com enfoque em metodologias profícuas para o aprendizado dos estudantes.

Desde que embasado em propostas metodológicas coerentes, o uso de tecnologias possibilita ao professor promover entre os alunos um processo de ensino-aprendizagem mais eficaz e incentivador. Para isso, é necessário ao professor, além do despreendimento de modelos tradicionais de ensino, ousadia para experimentar as situações desafiadoras do ambiente informatizado, as quais podem tornar as práticas pedagógicas mais motivadoras aos alunos.

Durante a carreira profissional da pesquisadora, muitas situações sobre o processo de ensino e aprendizagem de Matemática utilizando as tecnologias foram transformando-se em preocupações. Entre essas situações, destaca-se o acesso livre a materiais audiovisuais ofertados por canais como *Youtube*³ e Portal da Matemática⁴, além de vídeos da TV Escola⁵ (disponíveis no canal ou versão física na escola). Como se trata de ferramentas e recursos à disposição tanto do professor quanto do aluno, a preocupação recai sobre o fato de nem todos esses canais serem seguros. Enquanto o Portal da Matemática e a TV Escola são fontes seguras, essa mesma segurança nem

¹Apresentada por Santos (2015), uma ferramenta educacional que busca auxiliar o professor ao avaliar e selecionar a mídia, de acordo com os aspectos técnicos e pedagógicos.

²A pesquisadora optou por manter a denominação “plano de aula” por ser um instrumento de trabalho que aborda de forma detalhada as atividades que o professor pretende executar na sala de aula e orienta a relação dos meios que ele utilizará para realização das mesmas, buscando com isso aprimorar sua prática pedagógica e o aprendizado dos alunos (Brasil Escola. Disponível em: <https://educador.brasilecola.uol.com.br/orientacoes/plano-aula-10.htm>).

³<https://www.youtube.com>

⁴<https://portaldosaber.obmep.org.br/index.php/site/index?a=1>

⁵<https://tvescola.org.br/tve/home>

sempre pode ser atestada nas inúmeras vídeo-aulas disponibilizadas pelos canais do *Youtube*.

Outro fator preocupante é quanto à ausência de um planejamento dos aspectos técnicos e pedagógicos para orientar os professores desde o processo de seleção de vídeos a serem exibidos até às atividades avaliativas pós-vídeo. Por isso a necessidade de um plano de aula apresentando metodologias que atuem como referência e apoio para o professor na escolha e na avaliação do material audiovisual.

Diante dessas situações, a pesquisadora propôs-se a desenvolver este trabalho, por meio de uma metodologia cuja abordagem é a utilização de vídeos no contexto da Educação Matemática. Como produto educacional, foi proposta a criação de um plano de aula que contemple aspectos técnicos e pedagógicos do vídeo, apresentando aos docentes competências e habilidades da Matemática constantes nos documentos norteadores.

1.2 Questões de Pesquisa e Objetivos

Como questão orientadora do presente estudo, destaca-se a seguinte indagação: Como o professor de Matemática tem planejado a prática pedagógica com o vídeo didático em sala de aula?

O objetivo geral deste trabalho é desenvolver uma metodologia que auxilie professores de Matemática no planejamento da prática pedagógica utilizando vídeos. O produto dessa metodologia é uma proposta de plano de aula, com abordagem pedagógica e com os aspectos técnicos da mídia vídeo.

Pretende-se alcançar neste trabalho os seguintes objetivos específicos:

- Construir um plano de aula referente aos conteúdos e objetivos da disciplina para os Ensinos Fundamental I, II e Médio;
- Verificar como o professor de Matemática organiza a prática com o vídeo, atentando-se para sua finalidade pedagógica;
- Identificar as dificuldades encontradas na utilização do vídeo didático na prática pedagógica;
- Contribuir para a formação dos docentes de Matemática por meio da oferta de cursos.

1.3 Organização do Texto

No primeiro capítulo, apresentam-se, ordinariamente, a introdução, a justificativa e a motivação, seguidas dos objetivos da pesquisa e da questão investigativa.

O capítulo 2, alicerçado pelo referencial teórico, aborda tanto a utilização e seleção do vídeo na educação como recurso didático no ensino de Matemática, quanto as orientações didáticas referentes ao conteúdo, aos objetivos e às habilidades de acordo com os Parâmetros Curriculares nacionais (PCNs) e com a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), nos diferentes níveis do Ensino.

O capítulo 3 apresenta estudos relacionados não só ao uso de vídeo mas também aos fins educacionais que contribuíram para o desenvolvimento desta pesquisa.

O capítulo 4 consiste na metodologia, com a descrição das etapas de desenvolvimento dos estudos de casos, além de elucidar o processo de elaboração da proposta do plano de aula, bem como as especificações dos aspectos técnicos e pedagógicos, estabelecendo uma organização de critérios que direcionam a avaliação e a seleção de vídeos.

O capítulo 5 é responsável pelo desenvolvimento e pela análise dos estudo de casos, incluindo suas fases de execução, delineamentos dos dados dos experimentos, apresentando as conclusões da pesquisa de campo.

Por fim, são apresentadas as considerações finais acerca de toda a pesquisa, incluindo resultados e sugestões de caminhos para futuras pesquisas sobre o assunto.

2 REVISÃO DE LITERATURA

Neste capítulo, são apresentados os estudos realizados quanto ao uso de vídeo como recurso didático na Educação. Serão evidenciados também os aspectos da disciplina Matemática no processo de ensino e aprendizagem, em seus diferentes níveis.

O primeiro tópico refere-se à utilização do vídeo como uma tecnologia de informação e comunicação voltada ao ensino e à aprendizagem da Matemática. Contribuíram para o desenvolvimento deste tópico os seguintes pesquisadores: Silva (2011) e Santos (2015), com estudos referentes ao uso de vídeos para a área educacional; Rocato (2009), Silva e Civardi (2010), com experiências e discussões sobre a análise do uso de vídeos no ensino e aprendizagem.

O segundo tópico aborda as especificidades da Matemática no processo de ensino segundo os PCNs e a BNCC. As reflexões recaem sobre os seguintes aspectos: papel do professor; finalidades às quais se destina a aprendizagem da referida disciplina; entendimento dos conteúdos para o Ensino Fundamental e Médio; competências e habilidades do Ensino Fundamental I – 1º e 2º ciclos (PCN, 1997; BNCC, 2017), Ensino Fundamental II – 3º e 4º ciclos (PCN, 1998; BNCC, 2017) e do Ensino Médio (PCN, 2000; 2007); informações sobre a utilização dos recursos didáticos e tecnológicos voltados para o ensino.

O terceiro tópico a Taxonomia de Vídeos, apresentada por Santos (2015), uma ferramenta educacional que busca auxiliar o professor ao avaliar e selecionar a mídia, de acordo com os aspectos técnicos e pedagógicos.

2.1 O Vídeo como Recurso Didático no Ensino de Matemática

Investigar o manuseio das TICs na Educação Matemática requer tempo e profundo conhecimento dessa temática, em virtude de sua complexidade, como afirma Silva (2011):

Pesquisar o uso do vídeo não é apenas ressaltar suas potencialidades e deixar oculto o entrave por ele causado em consequência do seu mau uso, menos ainda condenar a utilização inadequada, mas é, sim, induzir o docente a refletir sobre sua ação, para melhorar sua práxis (p. 53).

Partindo desse ponto de vista, para melhorar a prática, são necessários conhecimento e planejamento pedagógico adequado, principalmente quando se pensa

em inserir as tecnologias no ensino, pretendendo-se aprendizagem com eficiência. Conhecimento e planejamento são fatores fundamentais porque, ao ser adotado como recurso pedagógico para auxiliar no ensino de conteúdos matemáticos, o vídeo deve passar por análise e estudo do professor, que, posicionando-se de maneira crítica sobre o uso de determinada tecnologia, define seu perfil de usuário das mídias educativas. De acordo com Silva (2011), o perfil do docente é que vai orientar a visão de uso das tecnologias da informação e comunicação, não só as recentes, mas também as que têm longa utilização e que ainda são empregadas inadequadamente.

A forma como o professor posiciona-se frente à tecnologia define a linha que irá seguir na aplicação desses meios. Segundo Moran (2009), enquanto as pessoas “abertas” utilizam as TICs para se comunicarem mais, para interagirem melhor, as “fechadas” são desconfiadas, utilizam-nas de forma defensiva e superficial. Já as “autoritárias” utilizam-nas para controlar e para aumentar o poder.

A postura apropriada que vai ao encontro da ação pedagógica é a da comunicação aberta, tendo em vista que promove abertura para o debate, para a exposição de ideias sem repressão, possibilitando, no processo educacional, comunicação participativa, motivadora e melhor interação entre os estudantes.

No ensino dessa disciplina, o vídeo tem sido estudado sob diferentes enfoques de acordo com os interesses conceituais do pesquisador. Alguns teóricos, como Santos (2015), Rocato (2009), Silva e Civardi (2010), mostram tanto formas de inclusão do vídeo no ensino de Matemática, quanto sugestões de análise e de uso pedagógico.

Santos (2015) pesquisa o uso de vídeos didáticos no contexto da Educação Matemática no Ensino Fundamental II e a organização da prática pedagógica do professor. Constatando pela sua experiência profissional que a seleção e avaliação dos materiais audiovisuais acontecem de forma intuitiva pelos professores, destaca que a utilização de vídeos requer que o professor selecione e avalie conforme as características pedagógicas e técnicas relevantes ao contexto de sala de aula. Diante da ausência de mecanismos e critérios para a seleção de vídeos, a pesquisadora, com o objetivo de apoiar o professor na seleção desses materiais, construiu uma metodologia para classificação de vídeos direcionados à Educação Matemática.

Silva e Civardi (2010) mergulharam nas questões de análise de vídeos. As pesquisadoras fizeram uma análise bibliográfica com o objetivo de desenvolver um estudo sobre o uso de vídeos didáticos no ensino de Matemática, tendo como produto final uma ficha-catálogo de vídeos didáticos pautados em três aspectos avaliativos:

didático, funcional e técnico. Segundo as autoras, aliado a outros recursos didáticos e às exigências educacionais, como interdisciplinaridade e transversalidade, o vídeo didático pode mostrar-se como útil ferramenta para o enfrentamento dos desafios pedagógicos.

Já Rocato (2009) investigou o uso de vídeos como uma das possibilidades de estimular o processo de ensino e aprendizagem de Matemática, em virtude da facilidade do recurso na propagação de informações e reflexões quanto à formação dos professores no uso de tecnologias. O autor explica que essa facilidade de propagação transcorre de imagens, sons, interpretação, simulação e modelagens matemáticas, que, pela interdisciplinaridade, potencializa a construção do conhecimento Matemático. Para o autor, o uso da tecnologia do vídeo, se bem planejado, possibilita outra lógica na prática pedagógica: a visualização torna a Matemática dinâmica e contextualizada; o aluno transforma-se de passivo e expectador a ativo, participante e interativo; o professor torna-se provocador e mediador de debates.

2.2 A Matemática no Processo de Ensino de acordo com os PCNs e a BNCC

De acordo com a BNCC (2017), a Matemática:

Não se restringe apenas à quantificação de fenômenos determinísticos – contagem, medição de objetos, grandezas – nem a técnicas de cálculo com os números e com as grandezas. Ela também estuda a incerteza proveniente de fenômenos de caráter aleatório, cria sistemas abstratos, que organizam e inter-relacionam fenômenos do espaço, do movimento, das formas e dos números, associados ou não a fenômenos do mundo físico. Esses sistemas contêm ideias e objetos que são fundamentais para a compreensão de fenômenos, para a construção de representações significativas e argumentações consistentes nos mais variados contextos (p. 263).

Ainda conforme a BNCC (2017), apesar de a Matemática ser uma ciência cujas demonstrações sustentam-se sobre um sistema de axiomas e postulados, é relevante também considerar seu papel em descobrir ou investigar algo nas experiências e na aprendizagem.

O processo de ensino de Matemática consiste em relacionar, por meio dos princípios e conceitos matemáticos, o mundo real e o entendimento das representações (esquemas, tabelas, desenhos). Para o aluno interpretar e trabalhar com essas representações gráficas, é relevante o domínio do professor de Matemática sobre três aspectos. O primeiro aspecto relaciona-se ao saber matemático, na medida em que o professor precisa, conforme o PCN (1997), reconhecer as características da ciência, bem

como de seus métodos e aplicações. O segundo aspecto está relacionado às condições sociológicas, psicológicas e culturais de seus alunos e de seus conhecimentos informais sobre o assunto estudado. O terceiro aspecto está ligado à vivência docente, às seleções pedagógicas, à definição de objetivos e conteúdos de ensino e às formas de avaliação.

Conforme o PCN (1997),

A seleção e organização de conteúdos não deve ter como critério único a lógica interna da Matemática. Deve-se levar em conta sua relevância social e a contribuição para o desenvolvimento intelectual do aluno. Trata-se de um processo permanente de construção (p. 19).

Diante disso, para a aprendizagem, deve-se considerar, nas interações em sala de aula, a responsabilidade do professor de estimular no aluno capacidades como criar, comparar, discutir, rever, perguntar e ampliar ideias.

A integração dos recursos didáticos com atividades matemáticas, que promovem a investigação, a crítica e a reflexão, desempenha importante papel no processo de ensino e aprendizagem. Para avaliar esse processo, devem-se observar diversos fatores, entre os quais o desempenho dos alunos, a aquisição de conceitos, o domínio de procedimentos, o desenvolvimento de atitudes, bem como a seleção, a disposição dos conteúdos, as práticas pedagógicas, as condições do trabalho escolar e as próprias formas de avaliação.

Conforme a BNCC (2017), a Matemática, no Ensino Fundamental, deve fomentar nos alunos a capacidade de fazer, por meio de induções, comparações entre representações (tabelas, figuras e esquemas) e conceitos e propriedades. Estimular esse processo principalmente no final do Ensino Fundamental torna os alunos capazes de identificar a utilização da Matemática no seu cotidiano, em situações concretas.

De acordo com o PCN (1997),

Os currículos de Matemática para o Ensino Fundamental devem contemplar o estudo dos números e das operações (no campo da Aritmética e da Álgebra), o estudo do espaço e das formas (no campo da Geometria) e o estudo das grandezas e das medidas (interligando os campos da Aritmética, da Álgebra e da Geometria) (p.38).

A dificuldade encontrada é relacionar, dentro de cada um desses campos, que conhecimentos, competências e habilidades são relevantes e em que medida contribuem para levar o aluno a coordenar, na interpretação de situações do dia-a-dia, o pensamento lógico-matemático com a criatividade e com a capacidade de análise e de crítica.

O Ensino Fundamental, de acordo com a BNCC (2017), centra-se na consolidação das competências e habilidades de raciocinar, representar, comunicar e argumentar matematicamente, formular a resolução de problemas, mediante a utilização de conceitos, procedimentos e ferramentas matemáticas que potencializam a capacidade, nos alunos, de reconhecer que a Matemática é fundamental para o desenvolvimento do raciocínio lógico e crítico, favorecendo a investigação, a compreensão e a atuação no mundo.

Os processos matemáticos de resolução de problemas, de investigação, de desenvolvimento de projetos e de modelagem:

Podem ser citados como formas privilegiadas da atividade matemática, motivo pelo qual são, ao mesmo tempo, objeto e estratégia para a aprendizagem ao longo de todo o Ensino Fundamental. Esses processos de aprendizagem são potencialmente ricos para o desenvolvimento de competências fundamentais ao letramento matemático (raciocínio, representação, comunicação e argumentação) e ao desenvolvimento do pensamento computacional. (BNCC, 2017, p. 264)

Ainda, conforme o PCN (1997), os conteúdos do Ensino Fundamental serão delineados e interpretados regionalmente de acordo a proposta das Secretárias Educacionais e do projeto educacional de cada escola:

O detalhamento de conteúdos por ciclos, que será feito na sequência deste documento, não implica sua imediata transposição para a prática da sala de aula. É fundamental ressaltar que, ao serem reinterpretados regionalmente (nos estados e municípios) e localmente (nas unidades escolares), os conteúdos, além de incorporar elementos específicos de cada realidade, serão organizados de forma articulada e integrada ao projeto educacional de cada escola (p. 37).

Segundo o PCN (2000), a Matemática no Ensino Médio, constitui um conjunto de técnicas e estratégias para serem empregadas em outras áreas do conhecimento e na atividade profissional, como forma de desenvolverem a iniciativa e a segurança para adequá-las a diferentes contextos:

Nesse sentido, é preciso que o aluno perceba a Matemática como um sistema de códigos e regras que a tornam uma linguagem de comunicação de ideias e permite modelar a realidade e interpretá-la. Assim, os números e a álgebra como sistemas de códigos, a geometria na leitura e interpretação do espaço, a estatística e a probabilidade na compreensão de fenômenos em universos finitos são subáreas da Matemática especialmente ligadas às aplicações (p. 40).

Deve-se ressaltar, no entanto, que a Matemática no Ensino Médio também precisa ser vista como ciência, dispondo de definições, demonstrações e implicações conceituais e lógicas, resultando na estruturação de novos conceitos a partir de outros, afirmando e dando sentido às técnicas aplicadas:

A essas concepções da Matemática no Ensino Médio se junta a ideia de que, no Ensino Fundamental, os alunos devem ter se aproximado de vários campos do conhecimento matemático e agora estão em condições de utilizá-los e ampliá-los e desenvolver de modo mais amplo capacidades tão importantes quanto as de abstração, raciocínio em todas as suas vertentes, resolução de problemas de qualquer tipo, investigação, análise e compreensão de fatos matemáticos e de interpretação da própria realidade (PCN, 2000, p. 41).

Para direcionar as necessidades do desenvolvimento dessas habilidades, os professores ou organizadores de currículos terão que cuidar não só dos conteúdos mínimos da BNCC (2017), ainda em discussão, que atribuem à área de Matemática e suas Tecnologias a responsabilidade de aproveitar todo o potencial já constituído pelos estudantes, mas também da promoção de ações que estimulem e provoquem seus processos de reflexão e de abstração. Essas ações, além de darem sustentação a modos de pensar e refletir sobre as decisões, indicam possíveis temas que podem compor a parte do currículo flexível a ser organizado em cada unidade escolar.

Conforme o PCN (2000), “o critério central é o da contextualização e da interdisciplinaridade”, ou seja, é relevante a escolha de um tema que proporciona relações entre diversos conceitos matemáticos e entre diferentes formas de raciocínio matemático, no que diz respeito às suas aplicações dentro ou fora da área de Matemática.

Com o avanço da tecnologia, os alunos, inseridos em um mar de informações e de interações, necessitam de competências que extrapolem o simples manuseio de dispositivos, alcançando a integração de atividades coletivas com criatividade, compreensão, raciocínio e capacidade para a produção e transmissão de conhecimentos. Em se tratando do ensino de Matemática, esse avanço exige que se redirecione sua estrutura curricular para o desenvolvimento de habilidades e procedimentos, levando os alunos a transformarem essa infinidade de informações em conhecimentos. Para isso, ao longo do ensino, são necessárias tanto a avaliação e a adequação das tecnologias em diferentes situações quanto a análise de informações como linguagem, metodologias e formas do pensar matemático.

Nesse sentido, Carlsson e Viero (2013):

O uso de vídeos potencializa a ampliação de conhecimento e viabiliza múltiplas articulações no âmbito educacional”. Na constituição do conhecimento e no desenvolvimento de habilidades, eles induzem a novas formas de interação e interatividade⁶, tornando as aulas mais significativas e estimuladoras da curiosidade, da imaginação e da criatividade (p.1).

Ao planejarem uma aula com o uso de vídeos e contemplando os pressupostos dos PCNs, Macedo e Foltran (2008) entendem que, “em um ambiente informatizado, o processo de ação-reflexão-ação e a aquisição de subsídios são essenciais na prática docente para criar situações diversificadas”, proporcionando aos alunos condições de desenvolverem saberes essenciais a um “convívio mais harmonioso e solidário na escola e na sociedade”. As dinâmicas utilizando vídeo possibilitam agregar conhecimentos diversos à temática a ser discutida e à socialização do ato de aprender.

2.3 Taxonomia de Vídeos

Na construção da Taxonomia, Santos (2015) apresentou várias etapas, entre as quais destacam-se três: a primeira consistiu na consulta ao PCN (1997) para verificar conteúdos abordados no Ensino Fundamental II, bem como as diretrizes e objetivos que esse documento apresenta em relação ao ensino e à aprendizagem da Matemática; a segunda, a fim de verificar as características dos vídeos e sua relevância na taxonomia objetivada, consistiu na análise de vídeos disponibilizados pelo *Youtube* sobre conteúdos matemáticos dessa etapa de ensino; a terceira consistiu no estudo da Taxonomia de Bloom⁷, com o intuito de conhecer a construção de uma estrutura de classificação voltada para a Educação.

Ao verificar se os objetivos apresentados nos PCNs (1997) para o ensino da Matemática estabeleciam conexão com a Taxonomia de *Bloom*, Santos (2015) percebeu a relação entre ambos. Isso foi possível porque, enquanto os objetivos da taxonomia referenciavam as habilidades cognitivas dos alunos durante o processo de aprendizado, os

⁶ Para Belloni (1999), a diferença entre interação e interatividade está na base sociológica: enquanto o primeiro conceito implica ação recíproca entre dois ou mais atores, ocorrendo intersubjetividade, isto é, encontro de dois sujeitos, o segundo conceito implica “potencialidade técnica oferecida por determinado meio” ou “a atividade humana, do usuário, de agir sobre a máquina, e de receber em troca uma ‘retroação’ da máquina sobre ele” (BELLONI, 2002, p. 58).

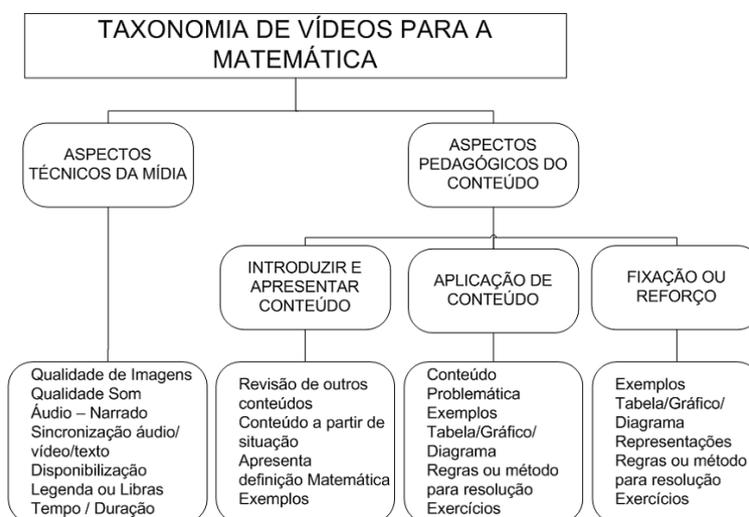
⁷Desenvolvida para fins educacionais, a Taxonomia de Bloom como é conhecida constitui do mapeamento do conhecimento e dos processos de aprendizagem (SANTOS, 2015, p. 27).

objetivos dos PCNs de Matemática propunham, no mesmo sentido, o desenvolvimento de habilidades a partir de situações de aprendizagens abordadas em cada bloco de conteúdo. Dessa forma, Santos (2015) percebeu que as atribuições da Taxonomia de Vídeos referentes aos aspectos pedagógicos poderiam ser construídas a partir das abordagens de conhecimentos expressos na “dimensão conhecimento”, da Taxonomia de Bloom, nas categorias do processo do “Domínio Cognitivo” da mesma taxonomia e nos objetivos apresentados para o ensino de Matemática estabelecido pelo PCN.

Por outro lado, as atribuições dos aspectos técnicos da Taxonomia de Vídeos desenvolvida por Santos (2015) foram construídas a partir da análise da pesquisa de campo, evidenciando a relevância que essas atribuições apresentavam para a seleção e avaliação feita pelo professor, sem a necessidade de conhecimentos técnicos de vídeos. Dessa forma, a estrutura da taxonomia desenvolvida pela autora indica os principais aspectos (técnicos e pedagógicos), abordando a avaliação e a seleção de vídeos didáticos.

Como ilustra a Figura 1, a Taxonomia de Vídeos apresentada por Santos (2015) é uma ferramenta educacional que auxilia o professor na avaliação e seleção da mídia, de acordo com os aspectos técnicos e pedagógicos. Os aspectos pedagógicos – Introduzir /Apresentar conteúdo; Aplicação do conteúdo; Fixação/Reforço do conteúdo – fazem parte da elaboração do plano de aula, e suas atribuições são apresentadas a partir daquilo que se objetiva com o material.

Figura 1: Taxonomia de vídeos para a Matemática.



Fonte: Santos, 2015, p. 80.

Por fim, os referenciais teóricos apresentados contribuíram para a pesquisa já que referem-se a estudos relacionados tanto na utilização do vídeo direcionado ao ensino e à

aprendizagem da Matemática, quanto nas metodologias, experiências e discussões sobre a análise do uso de vídeos no ensino e aprendizagem.

Para o desenvolvimento da proposta do plano de aula, contamos com os seguintes direcionamentos: documentos norteadores, PCNs e a BNCC, abordando finalidades às quais se destina a aprendizagem da referida disciplina; entendimento dos conteúdos para o Ensino Fundamental e Médio; competências e habilidades do Ensino Fundamental I, II e Médio e informações sobre a utilização dos recursos didáticos e tecnológicos voltados para o ensino. Somando-se a isso, a Taxonomia de Vídeos, apresentada por Santos (2015), uma ferramenta educacional a fim de auxiliar o professor ao avaliar e selecionar a mídia, de acordo com os aspectos técnicos e pedagógicos.

3 PESQUISAS RELACIONADAS

Neste capítulo, são apresentados os estudos realizados em relação ao uso de vídeo, cujas metodologias e conceitos foram essenciais para este trabalho.

Foram fundamentais os estudos de Rocato (2009), Moran (2009), Silva (2011) e Paraizo (2012), que abordaram a utilização do vídeo voltado ao ensino e à aprendizagem da Matemática; os estudos de Moran (1995) e de Mandarino (2002) contribuíram para aplicação da prática do vídeo em sala de aula.

Por último, numa perspectiva mais abrangente, o papel do vídeo na Educação. Para isso, foram fundamentais as contribuições dos seguintes pesquisadores, entre outros: Férres (1996), com as nomenclaturas de vídeos no âmbito educacional; Carneiro (2002) e Gomes (2008), com a análise da função pedagógica e do formato audiovisual para professores.

3.1 O Vídeo na Sala de Aula

Como já se afirmou, o vídeo é uma importante ferramenta a ser usada na prática docente, pois “aproxima a sala de aula do cotidiano, das linguagens de aprendizagem e comunicação da sociedade urbana, mas também introduz novas questões no processo educacional” (MORAN, 1995, p. 5), além de despertar interesse nos alunos com interação, concentração e aprendizado, sem substituir a relação pedagógica. Acredita-se que, por falta de tempo, muitos professores costumam trabalhar sem planejamento, não atingindo o objetivo que se espera do currículo escolar.

Embora haja várias propostas para o uso do vídeo em sala de aula, muitos professores não o usam adequadamente, sendo importante então ressaltar algumas concepções de Moran (1995, p. 29) em relação ao seu uso. Segundo o pesquisador, uma das inadequações mais constantes é usá-lo como “tapa-buraco” (sua exibição em ocasiões inesperadas, como ausência de professor); esse expediente pode ser útil eventualmente, mas, com frequência, torna-se desvalorizado, passando para ao aluno a impressão equivalente a não ter aula. Outra característica afirmada pelo pesquisador é o “vídeo-enrolação”, cuja exibição é desprovida de propósito.

Assim, é preciso atentar para que a utilização dessa ferramenta não seja banalizada, pois não é satisfatório didaticamente exibir o vídeo sem discutir e sem integrar com a finalidade da prática docente, com a metodologia e com o planejamento.

É preciso que o professor faça a análise da escolha do vídeo para que ele e alunos façam suas críticas: “o professor exhibe as cenas mais importantes e as comenta com os alunos, a partir do que estes destacam ou perguntam” (MORAN, 1995, p. 4).

Segundo Mandarino (2002), como, não raro, os professores se deparam com excesso de trabalho e escassez de tempo, usam o vídeo sem planejamento pedagógico, restringindo-se à indicação de outros professores. Diante disso, a pesquisadora sugere a criação de um acervo de vídeos na escola com as respectivas avaliações e observações catalogadas em fichas, às quais todos podem ter acesso para comentar e avaliar a possibilidade de seu uso. Para a autora, embora o vídeo seja um recurso fascinante para os alunos, não garante, por si só, uma aprendizagem significativa, razão pela qual a figura do professor é indispensável. A ele, com sua experiência docente, cabe ter criatividade, bom senso e conhecimento acerca das mídias, enfim, capacidade não só de perceber a ocasião adequada ao uso do vídeo, mas também de julgar sua importância e utilidade para o aluno.

Nesse sentido, Mandarino (2002) considera a presença do professor como mediador entre os meios de comunicação, a tecnologia e o ensino, fazendo do vídeo um recurso criativo, sistemático, dinâmico e fundamental para a aprendizagem dos alunos. Sabendo-se que, se, por um lado, são vastas as possibilidades de utilização de vídeos em sala de aula, mas que, por outro, “nem todos os temas e conteúdos escolares podem e devem ser explorados a partir da linguagem audiovisual” (p. 03), o professor deve ser capaz tanto de analisar o padrão de qualidade do material para fins didáticos, quanto de escolher o que é mais adequado ou que melhor atenda ao objetivo do currículo escolar. Por fim, sendo organizado, autônomo e crítico, o professor tem condições de preparar seu material, catalogar e planejar futuras atividades pedagógicas.

O vídeo educativo com finalidade de ensinar Matemática necessita apresentar em seu conteúdo ideias criativas integradas ao seu propósito maior, que é o processo de aprendizagem.

Rocato (2009) destaca que, através de imagens, sons, interpretação, simulação e modelagens matemáticas, os vídeos podem facilitar a transmissão do conteúdo ao aluno, na medida em que extrapolam as relações, transitando por outras disciplinas, ampliando e potencializando a construção do conhecimento matemático. A apresentação e a construção do conhecimento no vídeo permitem a interação e a reflexão do grupo, oportunizando ao professor aproveitar as discussões e mediar a construção das ideias que são fundamentais para desenvolver o conhecimento.

O conteúdo matemático no material audiovisual exige, além do rigor e da coerência matemática, a possibilidade de desenvolver a criatividade e a imaginação dos alunos, elementos sem os quais o vídeo pode estar condenado ao desinteresse e à ineficácia. O professor precisa, portanto, estabelecer objetivos para sua inserção na sala de aula, já que seu uso de forma adequada fortalece o processo de ensino e a aprendizagem da Matemática.

De acordo com Moran (2009, p. 1), como “o vídeo está umbilicalmente ligado à televisão e a um contexto de lazer e entretenimento”, essa percepção por parte dos alunos pode interferir negativamente no uso do vídeo na sala de aula. Diante disso, para que ele não seja percebido pelos alunos como “tapa-buraco”, “enrolação” ou simplesmente lazer e entretenimento (não que esses dois últimos aspectos sejam irrelevantes), é preciso que o professor tenha planejamento a fim de atraí-los, atentando para a relação entre o vídeo e as dinâmicas da aula.

Santos (2015) relata que o vídeo, além de mudar os cenários das aulas, pode desenvolver no aluno atitudes críticas em relação ao assunto que lhe é apresentado, já que possibilita aumentar suas percepções através das linguagens, despertando, dessa forma, a construção de ideias, de argumentos, num processo de interação e aproximação de todos.

Na sua pesquisa, Silva (2011) apresenta os programas da TV Escola⁸ na “Videoteca da Matemática⁹” para o ensino de diversos conteúdos da Matemática. Quanto aos programas da TV, a autora relata que as possibilidades de uso dos vídeos (diretrizes) dizem respeito ao desenvolvimento profissional de gestores e docentes, à revitalização da biblioteca, à aproximação dos elementos escola-comunidade e à dinamização das atividades de sala de aula, das atividades extraclasse, da recuperação, da aceleração de estudos e da avaliação do aluno. Os vídeos da TV Escola, disponibilizados em repositório próprio no *site* ou em DVD e organizados em conteúdo para os alunos de acordo com o nível de ensino, são destinados também à formação docente.

Paraizo (2012) investigou, através de sua pesquisa de mestrado, o ensino de geometria espacial com a utilização de vídeos e materiais concretos. Para o autor, os vídeos que chamaram mais atenção dos alunos foram aqueles que abordaram a

⁸Canal de televisão do Ministério da Educação que capacita, aperfeiçoa e atualiza educadores da rede pública desde 1996. Sua programação exhibe, nas 24 horas diárias, séries e documentários estrangeiros e produções próprias. (Acesso: <http://portal.mec.gov.br/tv-escola>)

⁹<https://tvescola.org.br/tve/videoteca/area-tematica/matematica>

geometria com características lúdicas e com dramatização contextualizada: “A partir dos resultados da pesquisa, as características fundamentais do vídeo para os participantes foram: o lúdico, a dramatização e a modalidade vídeo-professor” (PARAIZO, 2012, p. 145).

Outras experiências com relação à utilização do vídeo para o ensino de Matemática são realizadas através de canais de vídeos. O *Youtube*¹⁰ popularizou-se entre os internautas, fazendo com que o vídeo se tornasse uma mídia comum no cotidiano das pessoas, seja assistindo a *clips*, tutoriais ou até mesmo para fins educacionais. O conteúdo audiovisual do *Youtube* criou uma nova modalidade de comunicação cujo único requerimento necessário é o acesso à internet, popularmente feito por meio de computadores, plataformas de celulares e TVs digitais. Esse canal tornou-se, nos últimos anos, forte meio de acessibilidade e postagem de vídeos, com conteúdos curriculares e outros. Deve-se ressaltar, no entanto, que o canal disponibiliza vídeos criados por qualquer usuário cadastrado e muitas vezes sem validação de especialistas, de forma que nem sempre os vídeos são de boa qualidade e com credibilidade em relação ao conteúdo.

3.2 O Vídeo na Educação

No contexto de transformação da sociedade, tem papel fundamental, no uso da informação e da tecnologia, a educação, que promove o conhecimento necessário para, de algum modo, levar o aluno a empregar de forma devida as tecnologias, compreendê-las, não se restringindo apenas ao papel de usuários passivos. Em outras palavras, frente ao avanço tecnológico, a educação procura inserir as TICs no contexto escolar para construir espaços criativos e significativos no processo de ensino e aprendizagem.

Em contrapartida, é um desafio para a educação não só adaptar-se às tecnologias, mas também desempenhar esse papel de promover alunos competentes, criativos e críticos, como esclarece Kenski: “Esse é também o duplo desafio da educação: adaptar-se aos avanços das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e apropriação crítica desses novos meios” (2008, p. 18). Esses novos meios podem formar meros consumidores e usuários, ou desenvolvedores ou ainda cidadãos. Segundo a mesma autora, “as tecnologias oferecem grandes possibilidades e desafios para a

¹⁰<https://www.youtube.com>

atividade cognitiva, afetiva e social dos alunos e professores de todos os níveis de ensino” (KENSKI, 2007, p. 66).

Ou seja, mudando o conceito de ensinar e possibilitando novas metodologias que fortalecem o ensino e a aprendizagem, as TICs transformam o espaço pedagógico, uma vez que professores e alunos, por meio delas, desenvolvem trabalhos colaborativos que possibilitam a interação, a pesquisa, a visualização e a criatividade. Para Kenski (2008), as TICs, particularmente a televisão e o computador, movimentaram a educação e provocaram novas mediações entre a abordagem do professor, a compreensão do aluno e o conteúdo veiculado.

Dentre as tecnologias utilizadas no contexto educacional, a audiovisual, com o advento da internet, vem ganhando espaço e destacando-se, por exemplo, na educação a distância. Os vídeos são recursos familiares a todos (professores e alunos) e utilizados para fins domésticos ou educacionais, a televisão e o vídeo partem do concreto, do visível, daquilo que toca todos os sentidos, exploram relações espaciais, imagens estáticas e dinâmicas, consubstanciando o que afirma Moran: “A fala aproxima o vídeo do cotidiano, de como as pessoas se comunicam, com linguagens que respondem à sensibilidade dos jovens e de adultos” (2009, p. 5).

Na educação, o vídeo pode ser utilizado como uma ferramenta de ensino e aprendizagem em diversas atividades. Além de ser um recurso pedagógico, estimula as crianças a mobilizarem seus referenciais televisuais, suas competências específicas de leitura televisual, gerando grande motivação, inclusive, para outras aprendizagens:

É preciso utilizar dramatizações, narrativas ficcionais, fantasia, humor, num ritmo ágil e dinâmico; combinar as finalidades educacionais com um discurso que se aproxime do entretenimento, sem ser banal e sem simplesmente repetir fórmulas da televisão (GOMES, 2008, apud. CARNEIRO 2002, p. 481).

De acordo com o autor, é fundamental incluir na equipe para a produção de um vídeo, além dos especialistas e técnicos da área de TV e vídeo, educadores que auxiliem na elaboração de roteiros criativos e que formulem propostas diferenciadas baseadas nas visões pedagógicas mais recentes, especialmente aquelas que envolvam a interatividade, a aprendizagem colaborativa, a transdisciplinaridade e que permitam a formação de uma consciência analítica e crítica (GOMES, 2008).

De acordo com Ferrés (1996), para fins educacionais, os vídeos, que combinam linguagens diferenciadas, que informam e entretêm, projetando para outro tempo e

espaço, devem ser apresentados com as seguintes nomenclaturas: educativo ou educacional, didático e instrucional. Enquanto o vídeo educativo ou educacional faz parte de variados recursos didáticos para a utilização sistemática do professor, o instrucional implica treinamento com ausência de diálogo e de interação (GOMES, 2008). O vídeo didático, por sua vez, como sugere o termo, tem a finalidade de, com ele ou a partir dele, apoiar atividades didáticas. Existe também o termo “audiovisual didático”, em referência a todo vídeo que visa ensinar utilizando a percepção do audiovisual – ouvir e ver –, de caráter lúdico, dinâmico, estético e com linguagem contextualizada com o cotidiano dos alunos (FERRÉS, 1996). Desse modo, ao despertar os sentidos para absorver a informação através dos elementos que o constitui, o vídeo propicia o envolvimento do aluno.

4 METODOLOGIA

O desenvolvimento desta pesquisa foi dividido em dois estudos de caso, com o intuito de investigar o planejamento da prática pedagógica com a utilização de vídeos. Os dois estudos são justificados pelo fato de as análises feitas no primeiro não terem obtido dados suficientes para responder à indagação da pesquisa, bem como atingir os objetivos específicos. Já pelo segundo estudo, foi possível analisar mais amplamente as demandas desta pesquisa. Para a observação, foram utilizadas as pesquisas quantitativa e qualitativa nos dois estudos.

No primeiro, buscando capacitar o professor de Matemática na utilização de vídeos em sua prática pedagógica, ofertou-se aos professores dos Ensinos Fundamental e Médio um curso de extensão no formato de *Massive Open Online Course* (MOOC)¹¹, através da plataforma *Moodle*, cuja pretensão foi observar que aspectos como desafio, motivação, ciclos rápidos de *feedback*, exploração do erro como parte do processo de aprendizagem, diversão, trabalho colaborativo, entre outros, contribuiriam para maior engajamento dos participantes e para aprendizagem mais significativa. Sua proposta contemplou as seguintes iniciativas: oferecer espaço de discussão e material de apoio e de estudo aos professores para a utilização de vídeos nas aulas de Matemática; selecionar vídeos pautados na Taxonomia de Vídeos apontada por Santos (2015); apresentar um plano de aula (elaborado pela pesquisadora) contemplando os aspectos pedagógicos e técnicos de um planejamento, tendo o vídeo como recurso pedagógico.

Nesse primeiro estudo de caso, um dos objetivos consistiu em analisar os planejamentos disponibilizados pelos professores na plataforma, a fim de observar como eles planejam sua prática docente quando utilizam vídeos, observando os aspectos pedagógicos e técnicos da mídia. Outro objetivo foi verificar a eficácia do plano de aula proposto.

No segundo estudo, como parte do desenvolvimento desta pesquisa, foi enviado aos professores atuantes ou não da rede ensino um convite via *e-mail*, com o intuito de aplicar o modelo de plano de aula (aplicado no primeiro estudo de caso) com as modificações pertinentes. Nessa etapa, para analisar e apresentar os resultados que irão responder à indagação desta pesquisa, além de terem respondido ao questionário sobre

¹¹ Trata-se de cursos abertos em rede (mediados por AVA, por ferramentas da web 2.0 ou por redes sociais) cuja proposta de integração das tecnologias em rede oportuniza experiências de ensino e de aprendizagem a um público amplo.

sua experiência profissional e uso de tecnologias, elaboraram, a partir do plano de aula proposto pela pesquisadora, seu próprio plano utilizando a mídia. Além disso, foi disponibilizada como produto educacional uma proposta de plano de aula para o uso de vídeos no Ensino de Matemática.

4.1 Proposta de um Plano de Aula utilizando vídeos

O plano de aula, como definido por Piletti (2001), é a sucessão de tudo o que vai ser desenvolvido em um dia letivo. É a organização de todas as atividades que se desenvolvem no período de tempo em que o professor e o aluno interagem, numa dinâmica de ensino e aprendizagem. Em se tratando do uso de vídeo, durante o processo da elaboração do plano de aula, é essencial pensar na sua praticidade e objetividade, discriminando critérios para a sistematização das atividades que o envolvem como instrumento pedagógico.

A análise de um vídeo requer que se verifiquem todas as suas potencialidades, a partir das quais se torna possível a construção dos planos de aula. Destacam-se a seguir três finalidades de um vídeo, conforme Santos (2015), que são subitens dos “aspectos do vídeo” (destacado por ser um subitem do plano de aula): Introdução e ou apresentação de conteúdos; Aplicação de conteúdos específicos em situações variadas (exercícios e/ou exemplos); Fixação ou reforço do conteúdo. Segue uma breve descrição dos aspectos básicos e dos pedagógicos de um plano.

4.1.1 Aspectos Básicos do Plano de Aula

Um dos aspectos básicos do plano de aula é o Tema/Conteúdo a ser ensinado, segundo os PCNs e Currículos, em especial, de Matemática, que foram listados em tópicos e ordenados de acordo com o nível de ensino presente nesses documentos. É primordial que os professores atentem para a escolha adequada do vídeo de acordo com o assunto a ser ensinado.

O Objetivo Geral é outro aspecto básico do plano de aula destinado ao ensino e à aprendizagem de Matemática. Trata-se de uma forma ampla do conhecimento sobre o Tema/Conteúdo, sendo uma relação entre a compreensão e a competência de cada assunto. Para desenvolver esse campo, é preciso utilizar os objetivos gerais de cada ciclo presente nos PCNs de Matemática, de acordo com a série/ano em que o professor está lecionando. Com a finalidade de ser prático e explícito, o formato desse aspecto no

plano de aula é estruturado em tópicos, dividido em Ensino Fundamental I, Ensino Fundamental II e Ensino Médio.

Os Objetivos Específicos, outro aspecto básico, são norteadores para alcançar a finalidade do objetivo geral. Estão relacionados ao “aprender a fazer”, isto é, trata-se de habilidades presentes no currículo da rede de ensino (pública ou particular). No plano de aula, esse campo é aberto para que o professor descreva a habilidade que seu aluno deverá adquirir.

Por último, as Estratégias/Metodologias, dinâmicas utilizadas antes e depois da apresentação do vídeo e fundamentais para o desempenho da aula, são um campo aberto, contendo a descrição da(s) dinâmica(s) realizada(s) pelo professor, isto é, de que maneira será utilizado o vídeo no processo de ensino e aprendizagem.

O Quadro 1 elenca os aspectos básicos do planejamento.

QUADRO 1: Aspectos Básicos.

ASPECTOS BÁSICOS	TEMA OU CONTEÚDO	Ensino Fundamental I	Anexo I
		Ensino Fundamental II	Anexo I
		Ensino Médio	Anexo I
	OBJETIVOS GERAIS	Ensino Fundamental I	Anexo II
		Ensino Fundamental II	Anexo II
		Ensino Médio	Anexo II
	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	Norteadores para alcançar a finalidade do objetivo geral. Estão relacionados ao “aprender a fazer”, isto é, são habilidades presentes no currículo da rede de ensino (pública ou particular).	
	ESTRATÉGIAS/METODOLOGIAS	Breve descrição da atividade realizada “ANTES” da apresentação do vídeo.	
		Breve descrição da atividade realizada “DEPOIS” da apresentação do vídeo.	

Fonte: A autora.

4.1.2 Aspectos do Vídeo

Esses aspectos abordam as especificidades técnicas e pedagógicas do vídeo baseadas na classificação discutida na Taxonomia de Vídeos (SANTOS, 2015). Os aspectos técnicos constituem características inter-relacionadas que retratam o que o professor deve levar em consideração ao escolher o material, pois a precariedade de um aspecto técnico pode prejudicar o funcionamento do vídeo como um todo:

É necessário saber a duração do vídeo para analisar se o tempo em questão atende as especificidades dos alunos a que se destina, pois vídeos longos acabam não transmitindo o que se deseja levando a dispersão dos alunos, entretanto vídeos muito curtos podem conter poucas informações. O tempo vai depender do tipo do vídeo e de sua finalidade (SANTOS, 2015, p. 73).

Outro aspecto técnico é a acessibilidade, que exige a disposição de legendas e um intérprete de libras. Essas exigências passaram a ser consideradas para estabelecer uma política de inclusão na educação.

O Quadro 2 representa, de forma esquemática, os aspectos do vídeo presentes no plano.

QUADRO 2: Aspectos do Vídeo.

ASPECTOS DO VÍDEO	LINK DO VÍDEO	Local do vídeo a ser utilizado.	
	ASPECTOS TÉCNICOS	Duração do vídeo (hora:min:seg)	
		Acessibilidade	Legendas e Libras
			Somente Legendas
			Somente Libras
			Sem Legendas e Sem Libras
	ASPECTOS PEDAGÓGICOS	Introduzir e/ou Apresentar conteúdo	
Aplicação de conteúdo			
Fixação ou reforço de conteúdo			

Fonte: A autora.

Os aspectos pedagógicos do planejamento estão relacionados com a finalidade do vídeo, ou seja, com as características que vão ser apresentadas a partir do que se objetiva com o material, tais como “Introduzir e/ou Apresentar Conteúdo”, “Aplicação de Conteúdo”, “Fixação ou Reforço de Conteúdo”, conforme destaca Santos (2015):

Nos vídeos destinados a introdução e apresentação de conteúdo evidenciaram características que apresenta este objetivo. Nesses vídeos predominam a exposição sistemática de conteúdo, em geral é feita uma revisão de algum conteúdo pré-requisito para aquele que se deseja apresentar. É composto por uma exposição de conteúdo através de exemplos ou de uma situação problema. Neste tipo de vídeo apresenta-se a definição do conteúdo através de linguagem matemática (p. 75).

Os vídeos destinados à “Aplicação de Conteúdo” são materiais audiovisuais que expõem, por meio de exemplos ou exercícios, o conteúdo matemático que é exposto a partir de diferentes situações-problema, apresentações de procedimentos, exemplos, resoluções e exercícios.

Os vídeos destinados à “Fixação ou Reforço” de conteúdo são os que abordam o assunto através da exploração de exemplos e exercícios para serem resolvidos ou com

resolução pronta. Esses exercícios ou exemplos exploram técnicas e procedimentos para a resolução.

O Quadro 3 apresenta a descrição de cada aspecto pedagógico e suas características.

QUADRO 3: Aspectos Pedagógicos.

ASPECTOS PEDAGÓGICOS	INTRODUZIR E/OU APRESENTAR CONTEÚDO	Apresenta revisões de um conteúdo anterior como forma de introduzir um novo conteúdo.
		Conteúdos a partir de uma situação (caso real).
		Apresenta uma definição matemática para o conteúdo.
		Apresenta exemplos (casos fictícios ou reais de como aplicar tal conteúdo).
	APLICAÇÃO DE CONTEÚDO	Realiza uma breve apresentação de conteúdo.
		O conteúdo é contextualizado a partir de uma situação real.
		Apresenta uma problemática (resolver situações-problemas utilizando estratégias)
		Apresenta exemplo(s) de como utilizar o conteúdo abordado.
		Faz uso de tabelas e/u gráficos e/ou diagramas.
		Apresenta regras ou métodos para resolução dos problemas.
	FIXAÇÃO OU REFORÇO DE CONTEÚDO	Apresenta exercício(s) com resolução passo a passo ou mesmo com resolução completa.
		Apresenta exemplo(s) de como utilizar o conteúdo abordado.
		Faz uso de tabelas e/u gráficos e/ou diagramas.
		Apresenta regras ou métodos para a resolução dos problemas.
		Apresenta exercício(s) com resolução passo a passo ou mesmo com resolução completa.

Fonte: Taxonomia de Vídeos (SANTOS, 2015).

Para finalizar o plano de aula, o “Fechamento” tem duas indicações: descrição das atividades avaliativas, caso sejam feitas, e a bibliografia (*site* / repositório do vídeo, ou obras consultadas). O plano de aula completo está disponível no Anexo VII.

QUADRO 4: Fechamento

FECHAMENTO	AVALIAÇÃO	Sim e tipo de descrição.
		Não.
	BIBLIOGRAFIA	Relação das obras consultadas ou sites, dentre outros.

Fonte: A autora.

5 PESQUISAS DE CAMPO

A pesquisa de campo foi dividida em dois estudos de caso: o primeiro, de caráter experimental, sobre o planejamento pedagógico; o segundo, de caráter exploratório, a fim de atender a todos os objetivos desta pesquisa: verificar de que modo o professor de Matemática organiza a prática com o vídeo, atentando-se para sua finalidade pedagógica e identificar as dificuldades encontradas na utilização do vídeo didático na prática pedagógica.

5.1 Desenvolvimento e Análise do Primeiro Estudo de Caso

A proposta do plano de aula elaborada pela pesquisadora foi executada em um curso de formação de professores, na metodologia *MOOC*, com o título “O uso de vídeos no Ensino de Matemática”, a fim de discutir a utilização de vídeos como recurso didático. A divulgação do curso foi feita através do *Facebook* e de *e-mail* (carta-convite) para docentes de Matemática de várias regiões do Brasil. As inscrições foram realizadas através do *site* <http://eduardobarrere.com/video/>, no período de 17 de abril a 15 de maio de 2017. O curso foi ministrado no período de 28 de maio a 08 de julho, com carga horária de 60 horas e direito à certificação.

O planejamento e a execução do curso foram realizados pelo orientador, professor Eduardo Barrére, e pelas discentes do Programa de Pós-graduação em Educação Matemática, Amanda Colombo Gomes, Janaína Aparecida Ponté Coelho e Liliane Guedes Baio Camponez, tendo os seguintes focos: Evasão (Liliane Guedes Baio Camponez), Gamificação (Janaína Aparecida Ponté Coelho) e Plano de Aula (Amanda Colombo Gomes).

Quando da divulgação do curso, foram disponibilizados dois vídeos: o primeiro para informar os candidatos da finalidade do curso, dos objetivos, das atividades propostas, do conceito de um *MOOC* e da necessidade de dedicação e organização de tempo para o processo de ensino e aprendizagem; já o segundo apresentou o ambiente virtual de aprendizagem. Tendo acesso a esses vídeos informativos disponibilizados, os candidatos realizaram a inscrição.

Como já se afirmou, esta pesquisa tem como objetivo desenvolver uma metodologia a fim de auxiliar os professores de Matemática na preparação de sua prática pedagógica utilizando vídeos como recurso didático. Para alcançar esse objetivo, o primeiro estudo de caso pretende não só analisar os planejamentos disponibilizados pelos

professores na plataforma, observando como eles planejam sua prática docente e os aspectos pedagógicos e técnicos da mídia, mas também verificar a eficácia da proposta de plano de aula disponível na plataforma.

A pesquisa foi desenvolvida segundo uma abordagem qualitativa, que revela preocupação com o processo e o significado, buscando centrar o interesse na análise dos planos de aula elaborados pelos docentes, ecoando a concepção de Javaroni, Santos e Borba (2011), segundo os quais a pesquisa qualitativa é aquela cujo foco encontra-se nos nossos interesses como pesquisadores, “buscando entender as relações que acontecem com os ‘objetos’ de nosso estudo, ancorados em uma perspectiva teórica que sustenta nossa forma de conceber o mundo em que vivemos” (p. 198).

O curso “O uso de vídeos no Ensino de Matemática” contou com a participação de 326 professores (dos quais apenas 112 concluíram) que lecionavam desde os anos iniciais do Ensino Fundamental ao Ensino Médio, sendo, portanto, um grupo heterogêneo, permitindo que a análise dos materiais fosse feita sob a perspectiva de classes de diferentes idades.

A obtenção dos certificados pelos professores foi feita a partir da participação nos fóruns e do desempenho na avaliação por pares. Os materiais pedagógicos de apoio e motivação para a execução das atividades foram apresentados em diferentes formatos (vídeo, textos etc.).

Com bases nesses encontros e interações *online*, realizou-se a análise dos planos de aula (preenchidos pelos participantes), que foi relevante para este estudo. A proposta do plano (Anexo VII), para que o professor detalhasse seu planejamento, foi disponibilizado na plataforma e baseou-se em três etapas: Etapa 1 – Aspectos Básicos; Etapa 2 – Aspectos do Vídeo; e Etapa 3 – Fechamento.

5.1.1 Perfil dos participantes

Direcionado a professores de Matemática, exercendo ou não a prática docente, pertencente às redes de Ensino Particular ou Pública (Municipal ou Estadual), o curso recebeu inscrições de docentes de dezenove estados brasileiros e do Distrito Federal, sendo o maior número de inscritos do Ceará, seguindo-se de Pernambuco, Minas Gerais, Rio de Janeiro, Espírito Santo, entre outros. Por meio de questionários (Anexo VIII) aplicados no transcorrer do curso, percebeu-se que a maioria dos docentes tem experiência (com destaque para o tempo

de experiência entre 11 a 20 anos, seguindo-se de 6 a 10 anos) e trabalha em apenas uma escola, com jornada entre 30 e 40 horas, com turmas do Ensino Fundamental e do Médio.

Os participantes de diversas regiões do Brasil buscaram o curso com intuito de aperfeiçoar e/ou atualizar os conhecimentos e as estratégias de ensino, além de receber vantagens profissionais (certificados, melhores salários, promoções). Segundo eles, o curso contribuiu para vários aspectos: conhecimento de alguns critérios na elaboração de vídeos; leitura/visualização, reflexão e discussão acerca de artigos e vídeos disponibilizados; troca de experiências com os professores/participantes do curso; conhecimento de uma taxonomia na seleção de vídeos; conhecimento de como planejar uma aula utilizando vídeos.

Durante o transcorrer do curso, os docentes responderam a vários questionários, cujas respostas evidenciaram que a maioria, embora já tenha utilizado tecnologia digital como suporte para o ensino de Matemática, ainda enfrenta dificuldades quanto ao uso de tais tecnologias, entre as quais a ausência de laboratório de informática ou de equipamentos, ou, quando, existem, sem condições de uso. Alguns docentes alegaram não utilizarem a tecnologia por enfrentarem entraves como falta de tempo para planejamento, falta de motivação pessoal e receio de não cumprir o planejamento anual.

Outro destaque do perfil dos participantes é quanto ao uso de vídeos educacionais: alguns professores nunca fizeram uso; outros só utilizaram para estudar ou aprender assuntos do dia-a-dia; e uma minoria utiliza e produz vídeo-aulas.

5.1.2 Análise do plano de aula dos participantes do MOOC

Com base nos planejamentos dos participantes disponíveis na plataforma do curso, observou-se que, do total de 112 planos de aula, 109 responderam aos requisitos da proposta disponível, identificando as características técnicas e pedagógicas descritas nos aspectos. O restante não atendeu a esses requisitos, apresentando um planejamento diferente da proposta.

Com relação à acessibilidade do vídeo, um dos aspectos técnicos do plano de aula, aproximadamente 66% dos vídeos estavam sem legendas e sem intérprete de libras, evidenciando que a maioria dos vídeos selecionados não atende a um público com alguma necessidade especial. Vale ressaltar que a maioria do material audiovisual aplicado pelos participantes foi retirado do *Youtube*.

Analisando os planos, observou-se que os professores atentaram para a escolha adequada do vídeo de acordo com o assunto a ser ensinado. Quanto aos aspectos básicos

do vídeo, foi possível ver que 87 planos (79,8%) atenderam aos padrões do campo “objetivos gerais”, assinalando um ou mais propósitos de acordo com o conteúdo a ser ensinado. Porém 21 planos (19,3%) estavam sem marcações no campo dos “objetivos gerais”, conforme disponibilizado na proposta. As razões para esse resultado foram diversas: em alguns planos, os professores apresentaram, em detalhes, exposições de suas metas; em outros, os professores escolheram um conteúdo específico que não estava disposto no campo anterior (Tema/conteúdo), relatando, sistematicamente, suas finalidades e elencando prioridades e desejos; por último, um plano (0,9%) não assinalou nem descreveu os objetivos.

Observou-se que 108 planos (99,1%) apresentaram no campo dos “Objetivos específicos” descrições das etapas norteadoras do aprendizado, bem como as habilidades relacionadas no currículo da rede de ensino. Ainda nesse campo, apenas um plano não respondeu.

Outro ponto a ser discutido refere-se às “Estratégias/metodologias” utilizadas pelo professor, relatando as etapas das atividades aplicadas “antes” e “depois” da apresentação do vídeo, indicando, logo após, a finalidade da escolha através da taxonomia exibida.

No Quadro 5, encontram-se as descrições das atividades aplicadas “antes” da apresentação do vídeo.

QUADRO 5: Descrição das atividades “antes” da apresentação do vídeo.

CONVERSA INICIAL SOBRE O ASSUNTO DO VÍDEO / EXPLICAÇÃO DO ASSUNTO	42
REVISÃO DE ASSUNTOS ANTERIORES	21
INTRODUÇÃO AO ASSUNTO	19
UTILIZAÇÃO DE MATERIAIS CONCRETOS E ATVIDADES	9
DISCUSSÃO SOBRE O ASPECTO DO CONTEUDO APRESENTADO NO VÍDEO	7
NÃO DESCREVERAM A ATIVIDADE/ A DESCRIÇÃO NÃO ATENDE AOS PADRÕES DO MODELO	6
SITUAÇÕES PROBLEMAS	4
EXPLICAÇÃO SOBRE O OBJETIVO DA AULA	3
PESQUISA SOBRE O ASSUNTO ANTES DO VÍDEO	3
UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE	2
RESUMO DO ASSUNTO A SER ENSINADO	2
LEITURA NO LIVRO DIDÁTICO DO ASUNTO ANTES DA APRESENTAÇÃO DO VÍDEO	2
CRIAÇÃO DE UM VÍDEO COMO AUXÍLIO PARA A ATIVIDADE	1

Fonte: A autora/ pesquisa.

Entre as descrições das atividades aplicadas “antes” da apresentação do vídeo, destaca-se que 42 planos apresentaram como dinâmica uma conversa inicial sobre o assunto do vídeo e/ou explicação do mesmo. Isso indica que os docentes, como forma de provocar e despertar o interesse pelo filme a que os alunos assistiriam, dialogaram com eles sobre as cenas, os personagens, as atividades propostas no vídeo e deram uma breve explicação sobre o assunto a ser abordado. Houve 21 planejamentos que descreveram a dinâmica, revisando assuntos anteriores, significando que o conteúdo do vídeo escolhido dependia de assuntos considerados pré-requisitos para a aprendizagem do seguinte.

Vale ressaltar que apenas um plano de aula apresentava uma proposta de atividade que consistia na criação de um vídeo explicativo feito pelo próprio professor, a partir de uma avaliação institucional aplicada sobre o tema, com o qual se pretendia auxiliar na continuação e cumprimento das metas de aprendizagem.

É importante destacar que alguns planejamentos eram compostos por atividades que abrangiam mais de uma ação. Por exemplo, antes da exibição do vídeo, o professor podia fazer um resumo do assunto a ser ensinado e ainda ter uma conversa inicial sobre o assunto do vídeo.

No Quadro 6, estão as dinâmicas aplicadas “depois” da exibição do vídeo.

QUADRO 6: Descrição das atividades “depois” da apresentação do vídeo

ATIVIDADES	41
CONVERSA SOBRE O ASSUNTO APRESENTADO NO VÍDEO	28
EXPLORAR CONCEITOS VISTOS NO VÍDEO	10
SITUAÇÕES PROBLEMAS	9
ATIVIDADES UTILIZANDO MATERIAS CONCRETOS	6
UTILIZAÇÃO DE SOFTWARE	5
NÃO DESCREVERAM A ATIVIDADE / A DESCRIÇÃO NÃO ATENDE AOS PADRÕES DO MODELO	4
PESQUISA	3
RESUMO	2
LEITURA NO LIVRO DIDÁTICO DO ASUNTO DEPOIS DA APRESENTAÇÃO DO VÍDEO	2
REFORÇAR O COTEÚDO E APRESENTAR QUESTÕES	1
ELABORAÇÃO DE UM VÍDEO	1

Fonte: A autora/pesquisa.

Com relação às dinâmicas aplicadas “depois” da exibição do vídeo, destaca-se que 41 planos apresentaram atividades, exercícios e problemas, de forma que a resolução estava vinculada ao conteúdo exibido no vídeo. Destacam-se também 28

planos descrevendo que, após a exibição do vídeo, houve discussões sobre os diálogos entre os atores e os telespectadores evidenciados na mídia, além de explicações sobre os exercícios resolvidos do conteúdo a ser explicado e ensinado.

Vale ressaltar que quatro planos não descreveram as atividades / descrição não atende aos padrões estabelecidos. Isso indica que alguns participantes não relataram suas ações, e outros esboçaram procedimentos que estão fora da análise, incoerentes, confusos e sem sentido. Alguns procedimentos figuram em mais de uma descrição, já que o professor pôde aplicar mais de uma ação sem restrição.

A análise para os aspectos pedagógicos está relacionada com a finalidade do vídeo, ou seja, com as características apresentadas a partir do que se pretende com o uso do material, como: “Introdução e/ou Apresentação de Conteúdo”, “Aplicação de Conteúdo”, “Fixação ou Reforço de Conteúdo”.

O Quadro 7 indica a quantidade de vídeos escolhidos através da Taxonomia de Vídeos (SANTOS, 2015) apresentada no MOOC.

QUADRO 7: Finalidade do vídeo.

FINALIDADE DO VÍDEO INDICADOS NA TAXONOMIA			
INTRODUZIR E APRESENTAR CONTEÚDO	APLICAÇÃO DE CONTEÚDO	FIXAÇÃO OU REFORÇO	TOTAL
42 PLANOS	20 PLANOS	11 PLANOS	73 PLANOS

Fonte: A autora/pesquisa.

Com relação à finalidade do vídeo, destacam-se 42 planos que escolheram vídeos para “Introduzir e/ou apresentar conteúdo”. Em geral, esses vídeos evidenciaram a exposição sistemática do conteúdo, isto é, com a revisão de algum assunto pré-requisito para apresentar o novo, através de exemplos ou de uma situação-problema. Os vídeos apresentaram a definição do tema através de linguagem matemática.

Houve vinte planos destinados à “Aplicação de conteúdo”, expondo o assunto matemático associado a exemplos ou exercícios. O conteúdo foi apresentado a partir de situações-problema, apresentações de diferentes representações problemáticas e apresentação de procedimentos de resoluções e exercícios.

Por fim, onze planos com o propósito de “Fixar ou reforçar conteúdo” abordam assuntos através da exploração de exemplos e exercícios, apresentação de exercícios com resolução pronta ou para serem resolvidos (exploram técnicas e procedimentos para a resolução).

A pesquisa apontou também planejamentos em que os vídeos contemplaram mais de uma finalidade. Numericamente, sete planos com intuito de “Introduzir e/ou apresentar conteúdo e Aplicação de conteúdo”; dois planos com propósito de “Aplicação de conteúdo e Fixação ou reforço”; um plano com intenção de “Introduzir e/ou apresentar e Fixação ou reforço”; por último, 26 planos com os três aspectos.

QUADRO 8: Finalidades do vídeo com mais de uma intenção.

FINALIDADE DO VÍDEO INDICADOS NA TAXONOMIA				
INTRODUZIR E APRESENTAR CONTEÚDO E APLICAÇÃO DE CONTEÚDO	APLICAÇÃO DE CONTEÚDO E FIXAÇÃO OU REFORÇO	INTRODUZIR E APRESENTAR E FIXAÇÃO OU REFORÇO	OS TRÊS ASPECTOS PEDAGÓGICOS	TOTAL
7 PLANOS	2 PLANOS	1 PLANO	26 PLANOS	36 PLANOS

Fonte: A autora/pesquisa.

Para finalizar a análise dos planos de aula, há o fechamento destinado à avaliação e a bibliografia. Todos os participantes descreveram suas estratégias avaliativas: questionários, exercícios em grupos, resumo do vídeo, construção de painéis ou cartazes e desafios. Houve também, planos em que os professores não aplicaram nenhuma ação avaliativa. Quanto à bibliografia, todos indicaram o *site* ou repositório do qual extraíram o vídeo, e ainda apontaram os materiais dos quais retiraram as dinâmicas ou exercícios.

5.1.3 Conclusões do Primeiro Estudo de Caso

Os vídeos devem ser utilizados como estimuladores da aprendizagem, sendo papel do professor levar o aluno a desenvolver o olhar crítico sobre aquilo a que assiste. Ressalta-se, com isso, que o vídeo não é um mecanismo audiovisual puramente reprodutor de imagens, mas uma tecnologia a favor da aprendizagem. Em virtude de suas inúmeras possibilidades de uso, faz-se necessário que o professor, antes de tudo, domine essa mídia, e esse domínio requer constante pesquisa e reflexão por parte do professor.

Nesse sentido, o primeiro estudo de caso buscou desenvolver uma análise dos planejamentos dos professores na utilização de vídeos nas aulas de Matemática. Para isso, apresentou uma proposta de plano de aula a fim de auxiliar os docentes de

Matemática do Ensino Fundamental e do Médio, no processo de seleção e avaliação de vídeos nos aspectos pedagógicos e técnicos. Esse planejamento foi construído com base na Taxonomia de Vídeos (SANTOS, 2015) e de acordo com os objetivos para o ensino de Matemática, descritos pelos PCNs dos Ensinos Fundamental e Médio e da BNCC.

A pesquisa realizada com professores participantes do curso de formação possibilitou verificar a necessidade de ajustes e adequações na proposta, uma vez que alguns “Temas/conteúdos” e “Objetivos gerais” da Matemática referentes ao Ensino Fundamental I não foram claros e explícitos, ocasionando dúvidas aos participantes no preenchimento, o que levou à necessidade de reformulações. O curso permitiu, através das análises dos questionários e discussões no fórum, compreender a dificuldade dos professores ao utilizarem vídeos nas aulas de Matemática, destacando-se a falta de recursos tecnológicos e local disponível e específico nas escolas.

O estudo dos questionários mostra que fatores como dificuldade na elaboração de um plano, seleção de um vídeo com conteúdo de qualidade e capaz de despertar a atenção e o interesse do aluno, são preocupações geradoras de desmotivação por parte dos docentes para utilizar a mídia com seus alunos.

Observou-se que a finalidade pedagógica de “Introduzir e/ou apresentar conteúdo” foi mais recorrente no processo de seleção de vídeos pelos participantes, totalizando 76 planos. Os vídeos para esse fim apresentaram elementos como revisão de conteúdo anterior como forma de introduzir novo conteúdo, exibição de definição matemática e exemplos de casos reais ou fictícios na aplicação de tal conteúdo. Nesses 76 planos, também foram apresentadas outras finalidades, como “Aplicação de conteúdo” e “Fixação ou reforço”.

O vídeo bem empregado em sala de aula trará benefícios à aprendizagem dos alunos, bastando, para isso, que seja usado com intencionalidade pedagógica.

5.2 Desenvolvimento e Análise do Segundo Estudo de Caso

Para o segundo estudo de caso, foi enviado um convite, via *e-mail*, para os professores participantes do III Encontro do CIMAI¹² que estavam exercendo ou não a prática docente e ainda para professores de diferentes níveis de ensino que trabalhavam (e trabalham) com a pesquisadora. Junto ao convite, foram anexados um questionário de

¹² III Encontro de Práticas em Ciências e Matemática nos anos iniciais que aconteceu na Faculdade de Educação da Universidade Federal de Juiz de Fora, nos dias 22 e 23 de junho de 2018.

25 perguntas (Anexo XI) e o plano de aula proposto (elaborado pela pesquisadora) com as modificações pertinentes.

Nessa etapa, com o intuito de analisar e apresentar resultados que responderão à indagação e aos objetivos desta pesquisa, além de terem respondido ao questionário com perguntas referentes à experiência profissional e à utilização de tecnologias, os participantes elaboraram, a partir do plano de aula proposto, seu próprio plano utilizando o vídeo.

5.2.1 Perfil dos participantes

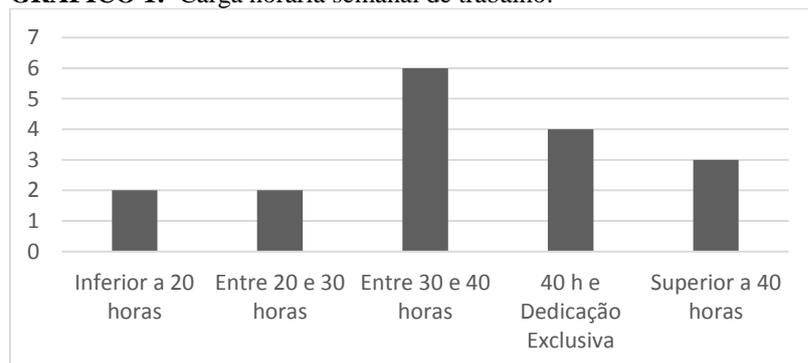
Para o segundo estudo de caso, participaram dezessete professores, todos em exercício da prática docente e vinculados às redes de Ensino Particular ou Pública (Municipal, Estadual e Federal), oriundos de variados municípios, entre os quais Juiz de Fora, Belo Horizonte, Rio de Janeiro, Três Rios e Paraíba do Sul. Desses dezessete professores, dez estão atuando nos Ensinos Fundamental II e Médio, três estão lecionando no Ensino Fundamental I, três atuando no Ensino Fundamental II e apenas um professor no Ensino Médio.

Por meio de um questionário (Anexo XI) constatou-se que a maioria dos professores possuem qualificação, sendo que dez com Mestrado, dois com Doutorado, quatro com Especialização, e os demais somente com a Graduação.

Quanto à experiência em sala de aula, foi observado que seis professores trabalham há mais de 20 anos, seis têm experiência entre 11 a 20 anos, seguindo-se de três com 6 a 10 anos de magistério.

O Gráfico 1 representa a carga horária semanal de trabalho dos participantes, destacando-se os docentes que trabalham entre 30 a 40 horas semanais.

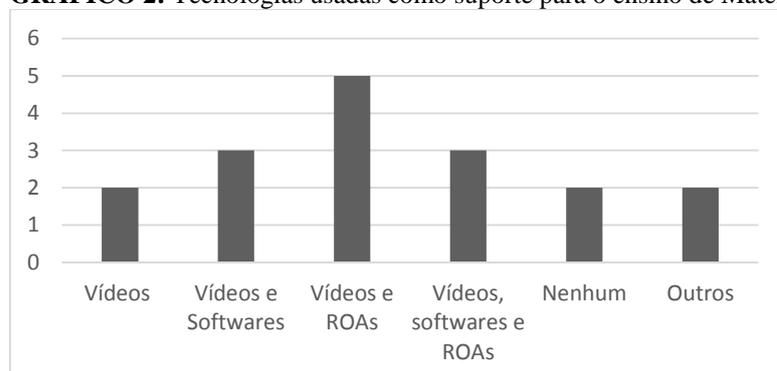
GRÁFICO 1: Carga horária semanal de trabalho.



Fonte: Dados da pesquisa.

O Gráfico 2 apresenta como suporte para o ensino de Matemática as tecnologias mais utilizadas pelos docentes entre as quais os vídeos e repositórios de objetos de aprendizagem (ROAs), ambos representando o maior número de utilização.

GRÁFICO 2: Tecnologias usadas como suporte para o ensino de Matemática.

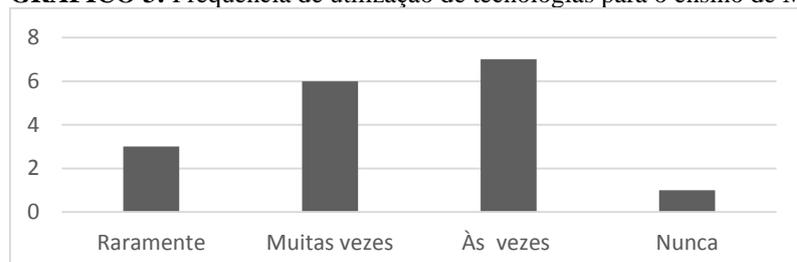


Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à utilização dos recursos tecnológicos, constatou-se a seguinte realidade em relação aos professores: oito recorrem à internet e aos computadores disponibilizados na escola e os qualificam como bons; três utilizam computadores, internet e lousa digital e considera seu funcionamento regular; três usufruem apenas de computadores, mas consideram insuficiente o número de máquinas disponíveis na escola; dois não utilizam recurso tecnológico, qualificando como ruim a disponibilização pela escola; por fim, um usa apenas a internet, cuja conexão considera ruim. É importante salientar que todos concordam com a ideia de que os recursos tecnológicos estimulam a aprendizagem da Matemática.

O Gráfico 3 apresenta a frequência quanto ao uso da tecnologia para o ensino de Matemática. De acordo com o questionário, sete participantes fazem o seu uso com a frequência julgada como “às vezes”.

GRÁFICO 3: Frequência de utilização de tecnologias para o ensino de Matemática.

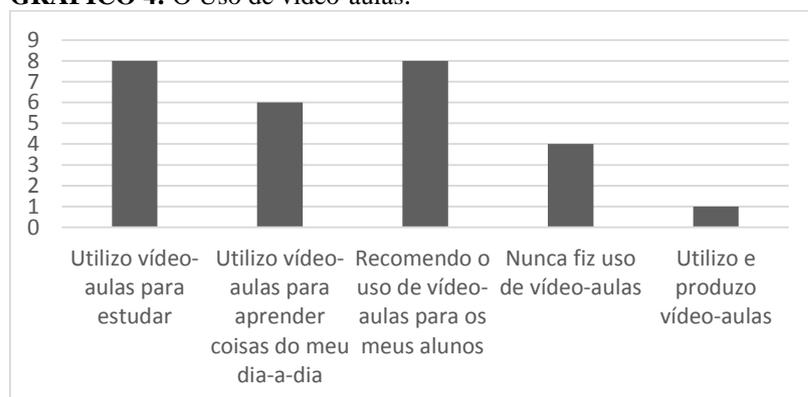


Fonte: Dados da pesquisa.

A partir da análise do questionário, como dificuldades encontradas pelos participantes quanto ao uso de vídeos em sala de aula, evidenciam-se o processo de seleção de vídeos, as más condições para o seu uso, a falta de planejamento da aula com material audiovisual, o manuseio das ferramentas tecnológicas, a atenção dos alunos e o vínculo com atividades posteriores à exibição do vídeo. Essas dificuldades fizeram emergir a necessidade de desenvolver um plano de aula a fim de ajudar esses docentes na utilização do vídeo.

O Gráfico 4 apresenta o perfil dos professores participantes quanto ao uso de vídeos educacionais. Destaca-se que o número de professores que recomendam vídeos-aula aos seus alunos é igual aos que utilizam para estudar. Ressalta-se que a resposta a esse item do questionário poderia ser marcada com mais de uma opção.

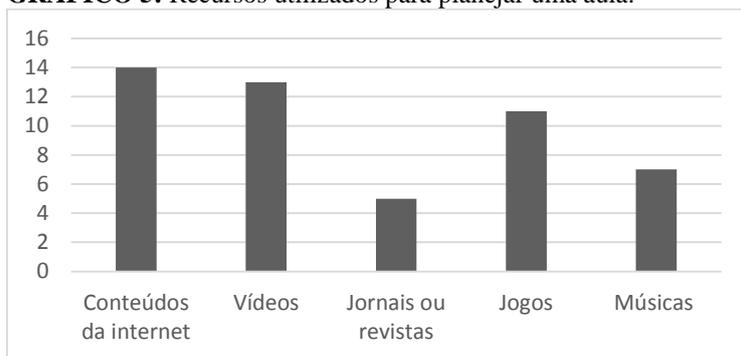
GRÁFICO 4: O Uso de vídeo-aulas.



Fonte: Dados da pesquisa.

As respostas ao questionário evidenciaram que, para planejar uma aula com duração de 50 minutos, alguns professores necessitam de, no máximo, duas horas. Além disso, preparam sua aula geralmente sozinhos, recorrendo a textos como livro didático e currículo do Estado ou da escola onde trabalham.

Os recursos didáticos mais utilizados pelos professores para planejar uma aula, além do conteúdo do livro didático e do currículo do Estado ou da escola, são os conteúdos disponibilizados pela internet e os vídeos. O Gráfico 5 disponibiliza os recursos e outros utilizados pelos participantes. Ressalta-se que a resposta a esse item do questionário poderia ser marcada com mais de uma opção.

GRÁFICO 5: Recursos utilizados para planejar uma aula.

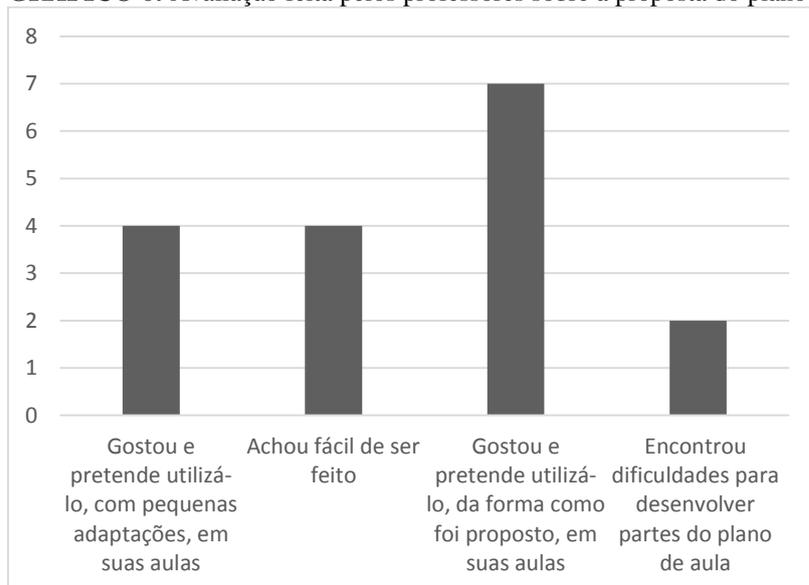
Fonte: Dados da pesquisa.

5.2.2 Análise do plano de aula dos participantes

Após a análise do primeiro estudo de caso, a estrutura do plano de aula proposto pela pesquisadora passou por uma reformulação nos tópicos “Tema/conteúdo” e “Objetivos gerais” relativos ao Ensino Fundamental I. O “Tema/conteúdo” do novo plano de aula foi retirado do campo “Objetos de conhecimento” da BNCC (2017), e os “Objetivos gerais” foram reescritos sem modificar a essência e a intencionalidade dos objetivos constantes no PCN (1997). Diante dessas adequações, o plano de aula proposto foi encaminhado aos participantes do segundo estudo de caso. O novo tópico “Tema/conteúdo” e os “Objetivos gerais” da Matemática para o Ensino Fundamental I encontram-se no Anexo IX.

Com base nos dezessete planejamentos recebidos dos professores para a análise desta pesquisa, observou-se a seguinte avaliação da proposta disponibilizada: onze professores gostaram do plano de aula proposto e pretendem utilizá-lo (dos quais quatro farão pequenas adaptações); apenas dois encontraram dificuldades ao preencher parte do plano, pois, no currículo do colégio onde lecionam, o conteúdo selecionado constava no Ensino Fundamental I, com continuidade no Ensino Fundamental II.

O Gráfico 6 indica avaliação por parte dos participantes da proposta do plano de aula preenchida por eles.

GRÁFICO 6: Avaliação feita pelos professores sobre a proposta do plano de aula.

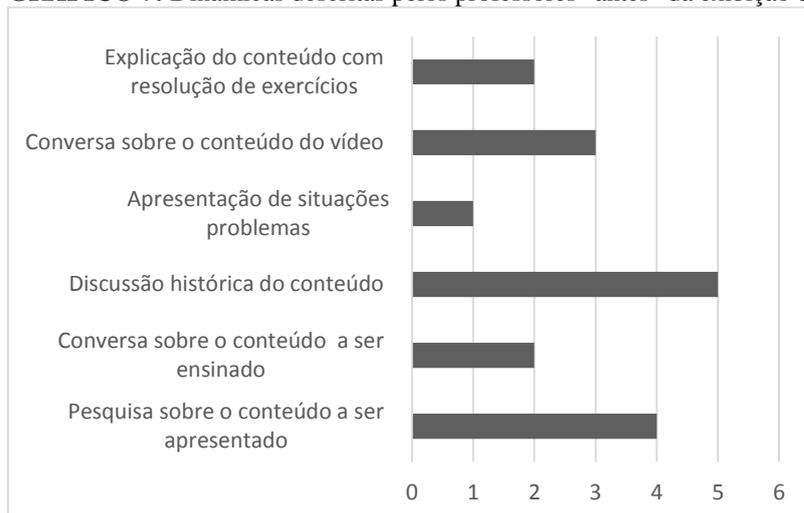
Fonte: Dados da pesquisa.

Ao analisar os planejamentos encaminhados pelos professores quanto acessibilidade do vídeo, obtivemos doze dos materiais audiovisuais selecionados pelos docentes não apresentavam legendas nem intérprete de libras, evidenciando que a maioria desses materiais não atende à acessibilidade. Vale ressaltar que todos os vídeos foram retirados do *Youtube*.

Quanto à análise dos planos de aula, observa-se que, além de os conteúdos escolhidos pelos professores constarem na listagem “Tema/conteúdo” da proposta, a escolha adequada do vídeo estava de acordo com o assunto a ser ensinado. Quanto aos “Objetivos gerais”, um dos aspectos básicos do vídeo, foi possível observar que os elencados no plano atenderam às competências/compreensão dos conteúdos selecionados pelos professores, principalmente, aos do Ensino Fundamental I.

Observou-se também que todos apresentaram no campo dos “Objetivos específicos” descrições das habilidades referentes à aprendizagem e relacionadas ao currículo da rede de ensino.

Outro ponto a ser discutido refere-se às “Estratégias/metodologias” utilizadas pelo professor, relatando as etapas das atividades aplicadas “antes” (Gráfico 7) e “depois” (Gráfico 8) da apresentação do vídeo.

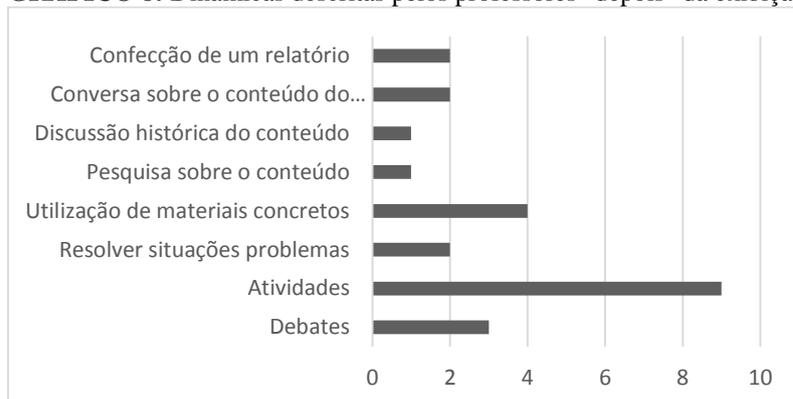
GRÁFICO 7: Dinâmicas descritas pelos professores "antes" da exibição do vídeo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Entre as descrições das atividades aplicadas “antes” da apresentação do vídeo, destaca-se que cinco planos apresentaram como dinâmica “discussão histórica do conteúdo”. Isso indica que os docentes, em sua maioria, antes de introduzir conceito, dialogaram com os alunos aspectos históricos para, depois, iniciarem debates, atividades ou pesquisas sobre o assunto. Houve apenas uma dinâmica em que o professor propôs uma situação-problema cuja resolução constava nas cenas do vídeo.

Com relação às dinâmicas aplicadas pelo professor “depois” da exibição do vídeo, destacam-se os seguintes dados: nove planos apresentaram atividades, exercícios e problemas, de forma que a resolução estava vinculada ao conteúdo exibido no vídeo; quatro planos descreveram, após a exibição do vídeo, as atividades utilizando materiais concretos, abordando diferentes conteúdos, como sistema monetário brasileiro, frações e números naturais.

Vale ressaltar que alguns planos eram compostos por dinâmicas em que abrangiam mais de uma ação. Por exemplo, antes da exibição do vídeo, o professor podia fazer uma pesquisa sobre o conteúdo a ser ensinado ou estabelecer uma conversa com os alunos sobre o conteúdo do vídeo.

GRÁFICO 8: Dinâmicas descritas pelos professores "depois" da exibição do vídeo.

Fonte: Dados da pesquisa.

Quanto à análise dos aspectos pedagógicos, o Quadro 9 indica a quantidade de vídeos escolhidos de acordo com sua finalidade.

QUADRO 9: Finalidade do vídeo (participantes do 2º Estudo de Caso).

FINALIDADE DO VÍDEO INDICADOS NA TAXONOMIA				
INTRODUZIR E/OU APRESENTAR CONTEÚDO	APLICAÇÃO DE CONTEÚDO	FIXAÇÃO OU REFORÇO	OS TRÊS ASPECTOS PEDAGÓGICOS	TOTAL
10 PLANOS	1 PLANO	2 PLANOS	4 PLANOS	17 PLANOS

Fonte: A autora/pesquisa.

Com relação à finalidade do vídeo, observou-se maior recorrência da utilização da mídia para “Introduzir e/ou apresentar conteúdo”, com abordagem de aspectos como revisões de conteúdo anterior como forma de introduzir novo conteúdo; exibição de conteúdos a partir de uma situação (caso real); definição matemática para o conteúdo; exemplificações (casos fictícios ou reais de como aplicar tal conteúdo).

Quanto aos planos com a finalidade de “Aplicação de conteúdo”, percebe-se que o vídeo apresentava os seguintes aspectos: realização de uma breve apresentação de conteúdo; exibição do conteúdo contextualizado a partir de uma situação real; uma problemática (resolução de situações-problema utilizando estratégias); exemplos de aplicação do conteúdo abordado; regras ou métodos para a resolução dos problemas; exercícios com resolução passo a passo ou mesmo com resolução completa.

Por fim, nos planos com o propósito de “Fixação ou reforço”, encontram-se os seguintes aspectos: apresentação de exemplos de como utilizar o conteúdo abordado; utilização de tabelas e/ou diagramas; exibição de regras ou métodos para a resolução

dos problemas; apresentação de exercícios com resolução passo a passo ou mesmo com resolução completa.

Para finalizar a análise dos planos de aula, destaca-se o fechamento destinado à avaliação e a bibliografia. Dos dezessete planos apresentados pelos professores, em catorze não foi aplicada ação avaliativa, e em três foram feitas descrições avaliativas, como questionários e relatórios. Quanto à bibliografia, apenas quatro planos não indicaram os materiais dos quais retiraram as dinâmicas ou exercícios.

5.2.3 Conclusões do Segundo Estudo de Caso

Desenvolvida a análise do primeiro estudo de caso, foi proposto o segundo, uma vez que se concluiu que os dados do primeiro, pelo fato de conter um grande número de participantes, não foram suficientes para atender a alguns tópicos dos objetivos da dissertação. Diante disso, no segundo estudo caso, de caráter exploratório, os objetivos específicos da dissertação – verificar de que modo o professor de Matemática organiza a prática com o vídeo, atentando-se para sua finalidade pedagógica e identificar as dificuldades encontradas na utilização do vídeo didático na prática pedagógica – foram analisados mais amplamente por haver um número menor de professores.

Apesar das dificuldades vivenciadas pela minoria dos participantes, como a necessidade de manutenção dos equipamentos no laboratório de informática, percebeu-se que há uma concordância de que a tecnologia estimula a aprendizagem dos conteúdos da disciplina. Entre essas tecnologias, o vídeo está como um dos recursos didáticos mais utilizados, seguindo-se de conteúdos extraído da *internet*.

De acordo com os participantes, além de a maioria utilizar a mídia para estudar e recomendar o uso de vídeo-aulas, evidencia-se expressivo número de professores que nunca fizeram uso de vídeos em sala de aula. Os impedimentos na aplicação do vídeo em suas práticas pedagógicas devem-se aos seguintes fatores: falta de planejamento; dificuldade no processo de seleção de materiais audiovisuais; más condições para o seu uso; limitação para manusear ferramentas tecnológicas; complexidade em conquistar a atenção dos alunos; dificuldade para vincular as atividades posteriormente à exibição.

Ao analisar a intencionalidade pedagógica do vídeo para a diversificação de sua prática, os participantes, com um número significativo de planejamentos, recorreram aos materiais audiovisuais com o intuito de “Introduzir e/ou apresentar conteúdo”.

Desse modo, a maioria desses vídeos exibiu conteúdos a partir de uma situação (caso real), evidenciando uma definição matemática para o conteúdo e apresentando exemplos para aplicação de tal assunto.

A organização da prática com o uso de vídeos transcorreu com atividades bem estruturadas, explícitas e dinâmicas, recorrendo a pesquisas, conversas, discussões históricas, utilização de materiais concretos, debates, além de atividades como relatório e resoluções de problemas.

A avaliação por parte dos participantes da proposta de plano de aula disponibilizada foi positiva, evidenciando que, além de terem gostado, pretendem utilizá-la, e alguns professores anunciaram a intenção de fazer pequenas adaptações em suas aulas. As dificuldades encontradas ao preencher parte do plano, relatadas por dois professores, devem-se à discordância entre o currículo da escola onde lecionam e o conteúdo selecionado para o Ensino Fundamental I, com continuidade no Ensino Fundamental II.

Ao pesquisar o uso de vídeos educacionais, deve-se induzir o docente a refletir sobre sua utilização, relatar as dificuldades encontradas no seu manuseio e ressaltar a potencialização da mídia para melhorar sua prática pedagógica.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

No processo de ensino e aprendizagem de Matemática, os vídeos podem servir como ferramenta de apoio, atendendo à necessária transformação de um ensino tradicional e conteudista para um ensino focado na reorganização do pensar e do agir e na reconstrução do conhecimento matemático. Diante disso, seu uso exige constante planejamento na elaboração das atividades a fim de adequá-las ao perfil da turma, promovendo práticas que podem estimular no aluno a percepção em relação aos conteúdos e conceitos abordados através das diversas linguagens e despertando a construção de ideias e argumentos.

Nesse sentido, buscou-se, na presente pesquisa, desenvolver uma metodologia para auxiliar os professores no planejamento das práticas pedagógicas utilizando vídeos. Para tal, elaborou-se uma proposta de plano de aula atendendo aos seguintes aspectos: abordagem, de forma detalhada, das atividades que o professor pretende executar na sala de aula; orientação em relação aos meios necessários para a realização das mesmas; inclusão dos aspectos técnicos e pedagógicos da mídia, bem como das competências e habilidades descritas pelos PCNs de Matemática dos Ensinos Fundamental e Médio, buscando com isso aprimorar sua prática pedagógica e o aprendizado dos alunos.

Como embasamento em torno dessa temática, foram apresentadas discussões de pesquisadores que abordam o uso do vídeo na Educação Matemática. Somando-se a esse embasamento teórico, foi disponibilizada uma ferramenta que auxilia a seleção de vídeos, denominada Taxionomia de Vídeos, elaborada por Santos (2015). Foram fundamentais também os pressupostos dos PCNs e da BNCC voltados para a área de Matemática com reflexões sobre papel do professor, sobre as finalidades às quais se destina a aprendizagem da referida disciplina e sobre o entendimento dos conteúdos para o Ensino Fundamental e Médio.

O desenvolvimento desta pesquisa foi dividido em dois estudos de caso. No primeiro, referente ao curso “Uso de vídeos no Ensino de Matemática”, buscou-se capacitar o professor de Matemática na utilização de vídeos em sua prática e verificar a eficácia da proposta de plano de aula disponível na plataforma. No segundo, de caráter exploratório, buscou-se analisar e apresentar resultados que respondem à questão da pesquisa.

O primeiro estudo de caso realizado com professores participantes do curso de formação possibilitou verificar a necessidade de ajustes e adequações na proposta, uma

vez que alguns “Temas/conteúdos” e “Objetivos gerais” da Matemática referentes ao Ensino Fundamental I não foram claros e explícitos, ocasionando dúvidas aos participantes no preenchimento, o que levou à necessidade de reformulações. O curso permitiu, pelas análises dos questionários e discussões no fórum, compreender a dificuldade dos professores ao utilizarem vídeos nas aulas de Matemática, destacando-se a falta de recursos tecnológicos e local disponível e específico nas escolas.

A análise dos questionários permitiu identificar que alguns fatores como dificuldade na elaboração de um plano, seleção de um vídeo com conteúdo de qualidade e capaz de despertar a atenção e o interesse do aluno, são preocupações geradoras de desmotivação por parte dos docentes para utilizar a mídia com seus alunos.

O segundo estudo de caso, apesar das dificuldades vivenciadas pela minoria dos participantes, como a necessidade de manutenção dos equipamentos no laboratório de informática, evidenciou a concordância de que a tecnologia estimula a aprendizagem dos conteúdos da disciplina. Entre essas tecnologias, o vídeo está como um dos recursos didáticos mais utilizados, seguindo-se de conteúdos extraído da *internet*.

De acordo com os participantes, além de a maioria utilizar a mídia para estudar e recomendar o uso de vídeo-aulas, evidencia-se expressivo número de professores que nunca fizeram uso de vídeos em sala de aula. Os impedimentos na aplicação do vídeo em suas práticas pedagógicas devem-se aos seguintes fatores: falta de planejamento; dificuldade no processo de seleção de materiais audiovisuais; más condições para o seu uso; limitação para manusear ferramentas tecnológicas; complexidade em conquistar a atenção dos alunos; dificuldade para vincular as atividades posteriormente à exibição.

Ao analisar a intencionalidade pedagógica do vídeo para a diversificação de sua prática, observou-se que, no primeiro estudo de caso, a finalidade pedagógica mais recorrente foi a de “Introduzir e/ou apresentar conteúdo” com vídeos, que apresentaram elementos como revisão de conteúdo anterior como forma de introduzir novo conteúdo, exibição de definição matemática e exemplos de casos reais ou fictícios na aplicação de tal conteúdo.

Já no segundo estudo de caso, com um número significativo de planejamentos, recorreram aos materiais audiovisuais com o intuito de “Introduzir e/ou apresentar conteúdo”. Desse modo, a maioria desses vídeos exibiu conteúdos a partir de uma situação (caso real), evidenciando uma definição matemática para o conteúdo e apresentando exemplos para aplicação de tal assunto.

Em relação aos dois estudos de caso, a organização da prática com o uso de vídeos transcorreu com atividades bem estruturadas, explícitas e dinâmicas, recorrendo a pesquisas, conversas, discussões históricas, utilização de materiais concretos, debates, além de atividades como relatório e resoluções de problemas.

Diante das análises apresentadas nesses dois estudos de caso, constatou-se que a metodologia não atendeu ao que se pretendia em virtude, possivelmente, das seguintes dificuldades apresentadas quanto à utilização de vídeos: ausência de laboratório e de equipamentos (quando existentes, sem condições de uso); seleção de dinâmicas que contribuem para conquistar a atenção dos alunos (depende da criatividade e do controle de turma por parte do professor); dificuldade no manuseio de ferramentas tecnológicas.

Por outro lado, mediante a investigação desta pesquisa, conclui-se que a metodologia proposta, contribuiu para os seguintes resultados positivos: otimização do tempo para o planejamento das práticas utilizando os vídeos; conhecimento dos aspectos pedagógicos e técnicos da mídia; uso adequado do recurso audiovisual no processo educativo do ensino de Matemática; fomento do uso de vídeos nas aulas de Matemática; segurança em selecionar o assunto a ser abordado, alicerçando-se em diretrizes curriculares e valendo-se de recurso midiático.

Diante disso, espera-se que esta investigação possa não só contribuir para estimular o uso da mídia pelos professores, mas também acrescentar, com os recursos audiovisuais, qualidade ao ensino e à aprendizagem da Matemática, somando-se a outras metodologias didáticas, de acordo com a proposta curricular. Espera-se também que, com o aumento do uso de vídeos pelos professores, o sistema educacional torne-se melhor equipado, por meio do investimento em salas de vídeo, em ambientes informatizados, valorizando e incentivando a utilização desse material didático.

Como perspectivas para futuros estudos, esta pesquisa suscita a importância de um acervo com propostas de aulas com o uso de vídeos contemplando conteúdos de Matemática dos Ensinos Fundamental I, II e Médio para o acesso do professor. Isso facilita sua busca, otimizando seu tempo e ajudando na seleção de dinâmicas vinculadas ao uso desse recurso. É necessário também criar um *site* para o armazenamento desses planos e posterior mecanismo de pesquisa que possibilite aos professores obter, de forma mais rápida, o planejamento de acordo com o conteúdo a ser abordado na aula.

REFERÊNCIAS

- BRASIL, S.E. **Base Nacional Comum Curricular: Ensino Fundamental e Médio.** Brasília: MEC, 2017.
- BRASIL, S.E.F. **Parâmetros Curriculares Nacionais: terceiro e quarto ciclos do ensino fundamental.** Secretaria de Educação Fundamental. Brasília: MEC/SEEF, 2000.
- BRASIL, S.E. **Parâmetros Curriculares Nacionais: Ensino Fundamental.** Brasília: MEC, 1998.
- BRASIL. Ministério da Educação. Curso TV na Escola. **Tecnologias no cotidiano: desafios para o educador.** Brasília: Seed/MEC-Unirede, 2000.
- BELLONI, Maria Luiza. **Ensaio sobre a Educação a Distância no Brasil.** Educação & Sociedade, ano XXIII, no 78, Abril/2002.
- BORBA, M. C.; PENTEADO, M. G. **Informática e educação matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2001.
- CARLSSON, F. T., VIERO, F. **O uso de vídeos como recurso didático nas aulas do 4º ano do Ensino Fundamental.** Santa Maria. 2013.
- CARNEIRO, V. L. Q. **Função pedagógica e formato audiovisual de vídeo para professores: a proposta do curso “TV na Escola e os Desafios de Hoje”.** 2002.
- CASTRO DE, P. A.P.P., TUCUNDUVA, C. C., ARNS, E. M. **A importância do planejamento das aulas para organização do trabalho do professor em sua prática docente.** v. 10, n. 10. Revista Científica de Educação. ATHENA. 2008.
- CIVARDI, J. A. **O uso do vídeo didático e a obra de Monteiro Lobato: um convite ao Aprendizado do conceito de frações e uma discussão sobre ética no ensino de 1ª fase.** Salvador. 2009 .
- CORREA, J. **Novas Tecnologias da informação e da comunicação: novas estratégias de ensino/aprendizagem.** In: COSCARELLI, C. V. (org.) **Novas Tecnologias, novos textos, novas formas de pensar.** Belo Horizonte: Autêntica, 2002, p.43-50.
- FERRÉS, J. **Vídeo e educação.** Porto Alegre: Artes Médicas, 1996.
- GOMES, L. F. Vídeos Didáticos: uma proposta de critérios para análise. In: **Revista brasileira.** Est. Pedag., Brasília, v.89, n. 223, p.477-492, set./dez. 2008.
- JAVARONI, S. L., SANTOS, S. C., BORBA M. C. **Tecnologias digitais na produção e análise de dados qualitativos,** São Paulo, v.13, p. 197- 218, 2011.
- KENSKI, V. M. **Educação e tecnologias: o novo ritmo da educação.** 6. ed. Campinas: Papirus, 2010.

_____. **Educação e Tecnologias: o novo ritmo da Informação.** 2ª edição. Campinas: Papirus, 2007. (Coleção Papirus Educação)

MACEDO, T. E; FOLTRAN. E. P. **As tecnologias da informação e comunicação como ferramenta de enriquecimento para a educação.** Programa de Desenvolvimento Educacional. Universidade Estadual Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008.

MANDARINO, M. C. F. **Organizando o trabalho com vídeo em sala de aula. Morpheus.** Revista Eletrônica em Ciências Humanas - Ano 01, número 01, 2002 - ISSN 1676-2924.

MORAN, J. M. **O vídeo em sala de aula.** Comunicação & Educação, v. 1, n. 2, jan. 1995.

MORAN, J. M. **Integração das tecnologias na educação.** Desafios da televisão e do vídeo À escola, Secretaria de Educação a Distância, SEED, 2005.

MORAN, J. M.; MASETTO, M. T.; BEHRENS, M. A. **Novas Tecnologias e mediação pedagógica.** 16. ed. Campinas (SP): Papirus, 2009.

OLIVEIRA, F. K. **O vídeo pela internet como ferramenta educacional no ensino de geometria.** Universidade Estadual do Ceará. Dissertação de Mestrado profissional em Computação Aplicada. Fortaleza – CE. 2010.

PARAIZO, R. F. **Ensino de geometria espacial com utilização de vídeos e manipulação de materiais concretos: um estudo no ensino médio.** 2012. 196 f. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática). Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, 2012.

PILETTI, C. **Didática geral.** 23ª ed. São Paulo: Ática, 2001.

ROCATO, P. S. **As concepções dos professores sobre a utilização do vídeo como potencializadores do processo de ensino e aprendizagem.** 2009. 172 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo. 2009.

SANTOS, R. J. **Uma Taxonomia para o uso de Vídeos Didáticos para o Ensino de Matemática.** 2015. f.131. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, Minas Gerais. 2015.

SILVA, A. M.; CIVARDI, J. A. **O uso de vídeos didáticos de matemática do programa TV Escola no ensino médio em Balsas (MA).** 14, 2010. Campo Grande.

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

SOUZA, R. B. **Etnomatemática e Documentários: uma perspectiva para formação inicial de professores de matemática.** 2009. 175 f. Dissertação (Mestrado em Educação

em Educação em Ciências e Matemática) Universidade Federal de Goiás, Goiânia – GO.

Secretaria da Educação Média e Tecnológica. **Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio:** orientações educacionais complementares aos Parâmetros Curriculares Nacionais. Brasília: MEC/SEMTEC, 2007.

ANEXOS

Anexo I: Tema/conteúdo.

QUADRO 10: Tema/ conteúdo de Matemática para os Ensinos Fundamental e Médio.

TEMA/ CONTEÚDO	ENSINO FUNDAMENTAL I	<ul style="list-style-type: none"> • Conhecimento sobre os números. • Contar oral e mentalmente objetos. • Resolver problemas que envolvam as quatro operações. • Ler mapas e plantas baixas simples. • Identificar e representar semelhanças e diferenças entre formas geométricas. • Montar e desmontar embalagens tridimensionais. • Comparar, identificar e estimar grandezas como: comprimento, temperatura, massa e capacidade. • Iniciar o uso de instrumentos de medidas. • Usar tabelas simples. • Realizar contagem oral. • Saber regras de sistemas numéricos. • Ler e reproduzir escritas numéricas. • Noção de espaço. • Noção de tempo utilizando o calendário. • Utilizar o sistema numérico em sua forma convencional. • Articular melhor os números em estratégia de cálculo mental. • Utilizar a nomenclatura correta para formas e figuras. • Saber ver as horas. • Utilizar o sistema métrico. • Saber organizar os números naturais em ordem crescente e decrescente. • Realizar cálculos aproximados. • Conhecer os números com vírgula e em forma de fração. • Saber operar números naturais utilizando as suas estratégias e operações convencionais. • Identificar semelhança e diferença entre figuras geométricas. • Identificar a diferença entre perímetro e área. • Sistema monetário brasileiro. • Regras do sistema de numeração decimal para leitura, escrita e ordenação de números naturais. • Identificar as frações em situações problemas. • Escrever, ler e ordenar números com vírgula e frações. • Resolver situações problemas mentalmente, utilizando estratégias pessoais e cálculos convencionais. • Usar porcentagem. • Identificar dentre as figuras geométricas os poliedros e compreender a relação entre vértice, face e aresta. • Construir gráficos.
	ENSINO FUNDAMENTAL II	<ul style="list-style-type: none"> • Conjunto dos números naturais • Conjunto dos números inteiros • Conjunto dos números racionais • Conjunto do números reais • Proporcionalidade Direta • Proporcionalidade Inversa • Porcentagem • Juros • Linguagem Algébrica

TEMA/ CONTEÚDO	ENSINO FUNDAMENTAL II	<ul style="list-style-type: none"> • Valor Numérico de uma expressão • Operações com Expressões Algébricas Básicas • Equação do 1º grau • Sistemas de equações do 1º grau • Equações do 2º grau • Figuras Planas • Ângulos formados entre paralelas e transversais • Congruência de triângulos • Construções geométricas • Teorema de Tales • Semelhança de Triângulos • Teorema de Pitágoras • Pontos Notáveis de um triângulo • Trigonometria no triângulo retângulo • Simetrias • Ângulos em um circunferência • Perímetro de figuras planas • Áreas de figuras planas • Volume/ Capacidade • Medidas de ângulos de figuras tridimensionais • Áreas Laterais e totais de figuras tridimensionais • Planificações de figuras tridimensionais • Tabelas/Gráficos • Média Aritmética • Probabilidade
	ENSINO MÉDIO	<ul style="list-style-type: none"> • Conjuntos • Plano Cartesiano • Função do 1º grau • Função do 2º grau • Função Exponencial • Função Logarítmica • Progressão Aritmética • Progressão Geométrica • Matemática Financeira • Semelhança de triângulos • Trigonometria no triângulo retângulo • Princípio Multiplicativo • Permutação • Arranjo Simples • Combinação Simples • Probabilidade • Matriz • Determinantes • Sistemas lineares • Trigonometria no ciclo trigonométrico • Funções trigonométricas • Geometria Espacial • Números complexos • Binômio de Newton • Geometria Analítica • Média/ Moda /Mediana

Fonte: A autora.

Anexo II: Objetivos, Conteúdos e Habilidades da Matemática para o 1º Ciclo

QUADRO 11: Objetivos de Matemática para o 1º Ciclo.

<p>Objetivos da Matemática para o 1º Ciclo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos. • Interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas, com base na observação de regularidades, utilizando-se da linguagem oral, de registros informais e da linguagem matemática. • Resolver situações-problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes e um mesmo problema pode ser resolvido pelo uso de diferentes operações. • Desenvolver procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pela observação de regularidades e de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados. • Refletir sobre a grandeza numérica, utilizando a calculadora como instrumento para produzir e analisar escritas. • Estabelecer pontos de referência para situar-se, posicionar-se e deslocar-se no espaço, bem como para identificar relações de posição entre objetos no espaço; interpretar e fornecer instruções, usando terminologia adequada. • Perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificando formas tridimensionais ou bidimensionais, em situações que envolvam descrições orais, construções e representações. • Reconhecer grandezas mensuráveis, como comprimento, massa, capacidade e elaborar estratégias pessoais de medida. • Utilizar informações sobre tempo e temperatura. • Utilizar instrumentos de medida, usuais ou não, estimar resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais. • Identificar o uso de tabelas e gráficos para facilitar a leitura e interpretação de informações e construir formas pessoais de registro para comunicar informações coletadas.
---	--

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais (1997), página 47.

QUADRO 12: Conteúdos e Habilidades de Matemática – 1º Ciclo.

<p>Números Naturais e Sistema de Numeração Decimal</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento de números no contexto diário. • Utilização de diferentes estratégias para quantificar elementos de uma coleção: contagem, pareamento, estimativa e correspondência de agrupamentos. • Utilização de diferentes estratégias para identificar números em situações que envolvem contagens e medidas. • Comparação e ordenação de coleções pela quantidade de elementos e ordenação de grandezas pelo aspecto da medida. • Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela identificação da quantidade de algarismos e da posição ocupada por eles na escrita numérica. • Leitura, escrita, comparação e ordenação de números familiares ou frequentes. • Observação de critérios que definem uma classificação de números (maior que, menor que, estar entre) e de regras usadas em seriações (mais 1, mais 2, dobro, metade). • Contagem em escalas ascendentes e descendentes de um em um, de dois em dois, de cinco em cinco, de dez em dez, etc., a partir de qualquer número dado. • Identificação de regularidades na série numérica para nomear, ler e escrever números menos frequentes. • Utilização de calculadora para produzir e comparar escritas numéricas. • Organização em agrupamentos para facilitar a contagem e a comparação entre grandes coleções. • Leitura, escrita, comparação e ordenação de notações numéricas pela compreensão das características do sistema de numeração decimal (base, valor posicional).
<p>Operações com Números Naturais</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Análise, interpretação, resolução e formulação de situações-problema, compreendendo alguns dos significados das operações, em especial da adição e da subtração. • Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema. • Utilização de sinais convencionais (+, -, x, =) na escrita das operações. • Construção dos fatos básicos das operações a partir de situações problema, para constituição de um repertório a ser utilizado no cálculo. • Organização dos fatos básicos das operações pela identificação de regularidades e propriedades. • Utilização da decomposição das escritas numéricas para a realização do cálculo mental exato e aproximado. • Cálculos de adição e subtração, por meio de estratégias pessoais e algumas técnicas convencionais. • Cálculos de multiplicação e divisão por meio de estratégias pessoais. • Utilização de estimativas para avaliar a adequação de um resultado e uso de calculadora para desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de cálculos.
<p>Espaço e Forma</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Localização de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de posição. • Movimentação de pessoas ou objetos no espaço, com base em diferentes pontos de referência e algumas indicações de direção e sentido. • Descrição da localização e movimentação de pessoas ou objetos no espaço, usando sua própria terminologia e dimensionamento de espaços, percebendo relações de tamanho e forma. • Interpretação e representação de posição e de movimentação no

Espaço e Forma	<p>espaço a partir da análise de maquetes, esboços, croquis e itinerários.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Observação de formas geométricas presentes em elementos naturais e nos objetos criados pelo homem e de suas características: arredondadas ou não, simétricas ou não, etc. • Estabelecimento de comparações entre objetos do espaço físico e objetos geométricos — esféricos, cilíndricos, cônicos, cúbicos, piramidais, prismáticos — sem uso obrigatório de nomenclatura. • Percepção de semelhanças e diferenças entre cubos e quadrados, paralelepípedos e retângulos, pirâmides e triângulos, esferas e círculos. • Construção e representação de formas geométricas.
Grandezas e Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Comparação de grandezas de mesma natureza, por meio de estratégias pessoais e uso de instrumentos de medida conhecidos — fita métrica, balança, recipientes de um litro, etc. • Identificação de unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano — e utilização de calendários. • Relação entre unidades de tempo — dia, semana, mês, bimestre, semestre, ano. • Reconhecimento de cédulas e moedas que circulam no Brasil e de possíveis trocas entre cédulas e moedas em função de seus valores. • Identificação dos elementos necessários para comunicar o resultado de uma medição e produção de escritas que representem essa medição. • Leitura de horas, comparando relógios digitais e de ponteiros.
Tratamento da Informação	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de informações contidas em imagens. • Coleta e organização de informações. • Criação de registros pessoais para comunicação das informações coletadas. • Exploração da função do número como código na organização de informações (linhas de ônibus, telefones, placas de carros, registros de identidade, bibliotecas, roupas, calçados). • Interpretação e elaboração de listas, tabelas simples, de dupla entrada e gráficos de barra para comunicar a informação obtida. • Produção de textos escritos a partir da interpretação de gráficos e tabelas.
Conteúdos Atitudinais	<ul style="list-style-type: none"> • Desenvolvimento de atitudes favoráveis para a aprendizagem de Matemática. • Confiança na própria capacidade para elaborar estratégias pessoais diante de situações-problema. • Valorização da troca de experiências com seus pares como forma de aprendizagem. • Curiosidade por questionar, explorar e interpretar os diferentes usos dos números, reconhecendo sua utilidade na vida cotidiana. • Interesse e curiosidade por conhecer diferentes estratégias de cálculo. • Valorização da utilidade dos elementos de referência para localizar-se e identificar a localização de objetos no espaço. • Sensibilidade pela observação das formas geométricas na natureza, nas artes, nas edificações. • Valorização da importância das medidas e estimativas para resolver problemas cotidianos. • Interesse por conhecer, interpretar e produzir mensagens, que utilizam formas gráficas para apresentar informações. • Apreciação da organização na elaboração e apresentação dos trabalhos.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997, p. 46.

Anexo III- Objetivos, Conteúdos e Habilidades da Matemática para o 2º ciclo.

QUADRO 13: Objetivos de Matemática para o 2º Ciclo.

<p>Objetivos da Matemática para o 2º Ciclo</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Ampliar o significado do número natural pelo seu uso em situações problema e pelo reconhecimento de relações e regularidades. • Construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social. • Interpretar e produzir escritas numéricas, considerando as regras do sistema de numeração decimal e estendendo-as para a representação dos números racionais na forma decimal. • Resolver problemas, consolidando alguns significados das operações fundamentais e construindo novos, em situações que envolvam números naturais e, em alguns casos, racionais. • Ampliar os procedimentos de cálculo — mental, escrito, exato, aproximado — pelo conhecimento de regularidades dos fatos fundamentais, de propriedades das operações e pela antecipação e verificação de resultados. • Refletir sobre procedimentos de cálculo que levem à ampliação do significado do número e das operações, utilizando a calculadora como estratégia de verificação de resultados. • Estabelecer pontos de referência para interpretar e representar a localização e movimentação de pessoas ou objetos, utilizando terminologia adequada para descrever posições. • Identificar características das figuras geométricas, percebendo semelhanças e diferenças entre elas, por meio de composição e decomposição, simetrias, ampliações e reduções. • Recolher dados e informações, elaborar formas para organizá-los e expressá-los, interpretar dados apresentados sob forma de tabelas e gráficos e valorizar essa linguagem como forma de comunicação. • Utilizar diferentes registros gráficos, desenhos, esquemas, escritas numéricas, como recurso para expressar ideias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados. • Identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações-problema, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos. • Construir o significado das medidas, a partir de situações-problema que expressem seu uso no contexto social e em outras áreas do conhecimento e possibilitem a comparação de grandezas de mesma natureza. • Utilizar procedimentos e instrumentos de medida usuais ou não, selecionando o mais adequado em função da situação-problema e do grau de precisão do resultado. • Representar resultados de medições, utilizando a terminologia convencional para as unidades mais usuais dos sistemas de medida, comparar com estimativas prévias e estabelecer relações entre diferentes unidades de medida. • Interesse para investigar, explorar e interpretar, processos de resolução de problemas, e verificar e comunicar a resposta.
---	---

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997, p. 52.

QUADRO 14: Conteúdos e Habilidades de Matemática – 2º Ciclo.

Números Naturais e Racionais	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecimento de números naturais e racionais no contexto diário. • Compreensão e utilização das regras do sistema de numeração decimal, para leitura, escrita, comparação e ordenação de números naturais de qualquer ordem de grandeza. • Formulação de hipóteses sobre a grandeza numérica, pela observação da posição dos algarismos na representação decimal de um número racional. • Extensão das regras do sistema de numeração decimal para compreensão, leitura e representação dos números racionais na forma decimal. • Comparação e ordenação de números racionais na forma decimal. • Localização na reta numérica, de números racionais na forma decimal. • Leitura, escrita, comparação e ordenação de representações fracionárias de uso frequente. • Reconhecimento de que os números racionais admitem diferentes (infinitas) representações na forma fracionária. • Identificação e produção de frações equivalentes, pela observação de representações gráficas e de regularidades nas escritas numéricas. • Exploração dos diferentes significados das frações em situações-problema: parte e todo, quociente e razão. • Observação de que os números naturais podem ser expressos na forma fracionária. • Relação entre representações fracionária e decimal de um mesmo número racional. • Reconhecimento do uso da porcentagem no contexto diário.
Operações com Números Naturais e Racionais	<ul style="list-style-type: none"> • Análise, interpretação, formulação e resolução de situações-problema, compreendendo diferentes significados das operações envolvendo números naturais e racionais. • Reconhecimento de que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e de que diferentes operações podem resolver um mesmo problema. • Resolução das operações com números naturais, por meio de estratégias pessoais e do uso de técnicas operatórias convencionais, com compreensão dos processos nelas envolvidos. • Ampliação do repertório básico das operações com números naturais para o desenvolvimento do cálculo mental e escrito. • Cálculo de adição e subtração de números racionais na forma decimal, por meio de estratégias pessoais e pelo uso de técnicas operatórias convencionais. • Desenvolvimento de estratégias de verificação e controle de resultados pelo uso do cálculo mental e da calculadora. • Decisão sobre a adequação do uso do cálculo mental — exato ou aproximado — ou da técnica operatória, em função do problema, dos números e das operações envolvidas. • Cálculo simples de porcentagens.
Espaço e Forma	<ul style="list-style-type: none"> • Descrição, interpretação e representação da posição de uma pessoa ou objeto no espaço, de diferentes pontos de vista. • Utilização de malhas ou redes para representar, no plano, a posição de uma pessoa ou objeto. • Descrição, interpretação e representação da movimentação de uma pessoa ou objeto no espaço e construção de itinerários. • Representação do espaço por meio de maquetes. • Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre corpos redondos, como a esfera, o cone, o cilindro e outros. • Reconhecimento de semelhanças e diferenças entre poliedros (como os prismas, as pirâmides e outros) e identificação de elementos como faces, vértices e arestas. • Composição e decomposição de figuras tridimensionais, identificando diferentes possibilidades. • Identificação da simetria em figuras tridimensionais. • Exploração das planificações de algumas figuras tridimensionais. • Identificação de figuras poligonais e circulares nas superfícies planas das

Espaço e Forma	<p>figuras tridimensionais.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificação de semelhanças e diferenças entre polígonos, usando critérios como número de lados, número de ângulos, eixos de simetria, etc. • Exploração de características de algumas figuras planas, tais como: rigidez triangular, paralelismo e perpendicularismo de lados, etc. • Composição e decomposição de figuras planas e identificação de que qualquer polígono pode ser composto a partir de figuras triangulares. • Ampliação e redução de figuras planas pelo uso de malhas. • Percepção de elementos geométricos nas formas da natureza e nas criações artísticas. • Representação de figuras geométricas.
Grandezas e Medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Comparação de grandezas de mesma natureza, com escolha de uma unidade de medida da mesma espécie do atributo a ser mensurado. • Identificação de grandezas mensuráveis no contexto diário: comprimento, massa, capacidade, superfície, etc. • Reconhecimento e utilização de unidades usuais de medida como metro, centímetro, quilômetro, grama, miligrama, quilograma, litro, mililitro, metro quadrado, alqueire, etc. • Reconhecimento e utilização de unidades usuais de tempo e de temperatura. • Estabelecimento das relações entre unidades usuais de medida de uma mesma grandeza. • Reconhecimento dos sistemas de medida que são decimais e conversões usuais, utilizando-as nas regras desse sistema. • Reconhecimento e utilização das medidas de tempo e realização de conversões simples. • Utilização de procedimentos e instrumentos de medida, em função do problema e da precisão do resultado. • Utilização do sistema monetário brasileiro em situações-problema. • Cálculo de perímetro e de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas.
Tratamento da Informação	<ul style="list-style-type: none"> • Coleta, organização e descrição de dados. • Leitura e interpretação de dados apresentados de maneira organizada (por meio de listas, tabelas, diagramas e gráficos) e construção dessas representações. • Interpretação de dados apresentados por meio de tabelas e gráficos, para identificação de características previsíveis ou aleatórias de acontecimentos. • Produção de textos escritos, a partir da interpretação de gráficos e tabelas, construção de gráficos e tabelas com base em informações contidas em textos jornalísticos, científicos ou outros. • Obtenção e interpretação de média aritmética. • Exploração da ideia de probabilidade em situações-problema simples, identificando sucessos possíveis, sucessos seguros e as situações de “sorte”. • Utilização de informações dadas para avaliar probabilidades. • Identificação das possíveis maneiras de combinar elementos de uma coleção e de contabilizá-las usando estratégias pessoais.
Conteúdos Atitudinais	<ul style="list-style-type: none"> • Confiança em suas possibilidades para propor e resolver problemas. • Perseverança, esforço e disciplina na busca de resultados. • Segurança na defesa de seus argumentos e flexibilidade para modifica-los. • Respeito pelo pensamento do outro, valorização do trabalho cooperativo e do intercâmbio de ideias, como fonte de aprendizagem. • Apreciação da limpeza, ordem, precisão e correção na elaboração e na apresentação dos trabalhos. • Curiosidade em conhecer a evolução histórica dos números, de seus registros, de sistemas de medida utilizados por diferentes grupos culturais. • Confiança na própria capacidade para elaborar estratégias pessoais de cálculo, interesse em conhecer e utilizar diferentes estratégias para calcular e os procedimentos de cálculo que permitem generalizações e precisão. • Curiosidade em conhecer a evolução histórica dos procedimentos e instrumentos de cálculo utilizados por diferentes grupos culturais.

Conteúdos Atitudinais	<ul style="list-style-type: none">• Valorização da utilidade dos sistemas de referência para localização no espaço.• Sensibilidade para observar simetrias e outras características das formas geométricas, na natureza, nas artes, nas edificações.• Curiosidade em conhecer a evolução histórica das medidas, unidades de medida e instrumentos utilizados por diferentes grupos culturais e reconhecimento da importância do uso adequado dos instrumentos e unidades de medida convencionais.• Interesse na leitura de tabelas e gráficos como forma de obter informações.• Hábito em analisar todos os elementos significativos presentes em uma representação gráfica, evitando interpretações parciais e precipitadas.
----------------------------------	---

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 1997, p. 58.

Anexo IV: Objetivos, Conteúdos e Habilidades da Matemática para o 3º Ciclo

QUADRO 15: Objetivos de Matemática para o 3º Ciclo.

- Do pensamento numérico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * ampliar e construir novos significados para os números naturais, inteiros e racionais, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns problemas históricos que motivaram sua construção; * resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação; * identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculando-as aos contextos matemáticos e não-matemáticos; * selecionar e utilizar procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) em função da situação problema proposta.
- Do pensamento algébrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * reconhecer que representações algébricas permitem expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas, traduzir situações-problema e favorecer as possíveis soluções; * traduzir informações contidas em tabelas e gráficos em linguagem algébrica e vice-versa, generalizando regularidades e identificar os significados das letras; * utilizar os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico.
- Do pensamento geométrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * resolver situações-problema de localização e deslocamento de pontos no espaço, reconhecendo nas noções de direção e sentido, de ângulo, de paralelismo e de perpendicularismo elementos fundamentais para a constituição de sistemas de coordenadas cartesianas; * estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações; * resolver situações-problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução.
- Da competência métrica, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns dos problemas históricos que motivaram sua construção; * resolver problemas que envolvam diferentes grandezas, selecionando unidades de medida e instrumentos adequados à precisão requerida.
- Do raciocínio que envolva a proporcionalidade, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * observar a variação entre grandezas, estabelecendo relação entre elas e construir estratégias de solução para resolver situações que envolvam a proporcionalidade.
- Do raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas; * resolver situações-problema que envolvam o raciocínio combinatório e a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998, p. 64.

QUADRO 16: Conteúdos e Habilidades de Matemática – 3º Ciclo.

<p>Números e Operações</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento dos significados dos números naturais em diferentes contextos e estabelecimento de relações entre números naturais, tais como “ser múltiplo de”, “ser divisor de”. - Compreensão do sistema de numeração decimal, identificando o conjunto de regras e símbolos que o caracterizam e extensão das regras desse sistema para leitura, escrita e representação dos números racionais na forma decimal. - Reconhecimento de números inteiros em diferentes contextos “cotidianos e históricos” e exploração de situações-problema em que indicam falta, diferença, orientação (origem) e deslocamento entre dois pontos. - Reconhecimento de números racionais em diferentes contextos “cotidianos e históricos” e exploração de situações-problema em que indicam relação parte/todo, quociente, razão ou funcionam como operador. - Localização na reta numérica de números racionais e reconhecimento de que estes podem ser expressos na forma fracionária e decimal, estabelecendo relações entre essas representações. - Análise, interpretação, formulação e resolução de situações problema, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros e racionais, reconhecendo que diferentes situações-problema podem ser resolvidas por uma única operação e que eventualmente diferentes operações podem resolver um mesmo problema. - Cálculos (mentais ou escritos, exatos ou aproximados) envolvendo operações com números naturais, inteiros e racionais, por meio de estratégias variadas, com compreensão dos processos nelas envolvidos, utilizando a calculadora para verificar e controlar resultados. - Compreensão da potência com expoente inteiro positivo como produto reiterado de fatores iguais, identificando e fazendo uso das propriedades da potenciação em situações-problema. - Atribuição de significado à potência de expoente nulo e negativo pela observação de regularidades e pela extensão das propriedades das potências com expoente positivo. - Compreensão da raiz quadrada e cúbica de um número, a partir de problemas como a determinação do lado de um quadrado de área conhecida ou da aresta de um cubo de volume dado. - Cálculos aproximados de raízes quadradas por meio de estimativas e fazendo uso de calculadoras. - Resolução de situações-problema que envolvem a ideia de proporcionalidade, incluindo os cálculos com porcentagens, pelo uso de estratégias não-convencionais. - Resolução de problemas de contagem, incluindo os que envolvem o princípio multiplicativo, por meio de estratégias variadas, como a construção de esquemas e tabelas. - Utilização de representações algébricas para expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas e regularidades observadas em algumas sequências numéricas. - Compreensão da noção de variável pela interdependência da variação de grandezas. - Construção de procedimentos para calcular o valor numérico de expressões algébricas simples.
<p>Espaço e Forma</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Interpretação, a partir de situações-problema (leitura de plantas, croquis, mapas), da posição de pontos e de seus deslocamentos no plano, pelo estudo das representações em um sistema de coordenadas cartesianas. - Distinção, em contextos variados, de figuras bidimensionais e tridimensionais, descrevendo algumas de suas características, estabelecendo relações entre elas e utilizando nomenclatura própria.

<p>Espaço e Forma</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Classificação de figuras tridimensionais e bidimensionais, segundo critérios diversos, como: corpos redondos e poliedros; poliedros regulares e não-regulares; prismas, pirâmides e outros poliedros; círculos, polígonos e outras figuras; número de lados dos polígonos; eixos de simetria de um polígono; paralelismo de lados, medidas de ângulos e de lados. - Composição e decomposição de figuras planas. - Identificação de diferentes planificações de alguns poliedros. - Transformação de uma figura no plano por meio de reflexões, translações e rotações e identificação de medidas que permanecem invariantes nessas transformações (medidas dos lados, dos ângulos, da superfície). - Ampliação e redução de figuras planas segundo uma razão e identificação dos elementos que não se alteram (medidas de ângulos) e dos que se modificam (medidas dos lados, do perímetro e da área). - Quantificação e estabelecimento de relações entre o número de vértices, faces e arestas de prismas e de pirâmides, da relação desse número com o polígono da base e identificação de algumas propriedades, que caracterizam cada um desses sólidos, em função desses números. - Construção da noção de ângulo associada à ideia de mudança de direção e pelo seu reconhecimento em figuras planas. - Verificação de que a soma dos ângulos internos de um triângulo é 180°.
<p>Grandezas e Medidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Comparação de grandezas de mesma natureza, com escolha de uma unidade de medida da mesma espécie do atributo a ser mensurado. - Identificação de grandezas mensuráveis no contexto diário: comprimento, massa, capacidade, superfície, etc. - Reconhecimento e utilização de unidades usuais de medida como metro, centímetro, quilômetro, grama, miligrama, quilograma, litro, mililitro, metro quadrado, alqueire, etc. - Reconhecimento e utilização de unidades usuais de tempo e de temperatura. - Estabelecimento das relações entre unidades usuais de medida de uma mesma grandeza. - Reconhecimento dos sistemas de medida que são decimais e conversões usuais, utilizando-as nas regras desse sistema. - Reconhecimento e utilização das medidas de tempo e realização de conversões simples. - Utilização de procedimentos e instrumentos de medida, em função do problema e da precisão do resultado. - Utilização do sistema monetário brasileiro em situações-problema. - Cálculo de perímetro e de área de figuras desenhadas em malhas quadriculadas e comparação de perímetros e áreas de duas figuras sem uso de fórmulas.
<p>Tratamento da Informação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Reconhecimento de grandezas como comprimento, massa, capacidade, superfície, volume, ângulo, tempo, temperatura, velocidade e identificação de unidades adequadas (padronizadas ou não) para medi-las, fazendo uso de terminologia própria. - Reconhecimento e compreensão das unidades de memória da informática, como bytes, <i>quilobytes</i>, megabytes e gigabytes em contextos apropriados, pela utilização da potenciação. - Obtenção de medidas por meio de estimativas e aproximações e decisão quanto a resultados razoáveis dependendo da situação-problema. - Utilização de instrumentos de medida, como régua, escalímetro, transferidor, esquadro, trena, relógios, cronômetros, balanças para fazer medições, selecionando os instrumentos e unidades de medida adequadas à precisão que se requerem, em função da situação-problema.

<p>Tratamento da Informação</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Compreensão da noção de medida de superfície e de equivalência de figuras planas por meio da composição e decomposição de figuras. - Cálculo da área de figuras planas pela decomposição e/ou composição em figuras de áreas conhecidas, ou por meio de estimativas. - Indicar o volume de um recipiente em forma de paralelepípedo retângulo pela contagem de cubos utilizados para preencher seu interior. - Estabelecimento de conversões entre algumas unidades de medida mais usuais (para comprimento, massa, capacidade, tempo) em resolução de situações-problema.
<p>Conteúdos Atitudinais</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados. - Predisposição para alterar a estratégia prevista para resolver uma situação-problema quando o resultado não for satisfatório. - Reconhecimento que pode haver diversas formas de resolução para uma mesma situação-problema e conhecê-las. - Valorização e uso da linguagem matemática para expressar-se com clareza, precisão e concisão. - Valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação. - Interesse pelo uso dos recursos tecnológicos, como instrumentos que podem auxiliar na realização de alguns trabalhos, sem anular o esforço da atividade compreensiva.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998, p. 71.

Anexo V: Objetivos, Conteúdos e Habilidades da Matemática para o 4º Ciclo

QUADRO 17: Objetivos de Matemática para o 4º ciclo.

Objetivos de Matemática para o Quarto Ciclo
- Do pensamento numérico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * ampliar e consolidar os significados dos números racionais a partir dos diferentes usos em contextos sociais e matemáticos e reconhecer que existem números que não são racionais; * resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e irracionais, ampliando e consolidando os significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação; * selecionar e utilizar diferentes procedimentos de cálculo com números naturais, inteiros, racionais e irracionais.
- Do pensamento algébrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * produzir e interpretar diferentes escritas algébricas expressões, igualdades e desigualdades, identificando as equações, inequações e sistemas; * resolver situações-problema por meio de equações e inequações do primeiro grau, compreendendo os procedimentos envolvidos; * observar regularidades e estabelecer leis matemáticas que expressem a relação de dependência entre variáveis.
- Do pensamento geométrico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * interpretar e representar a localização e o deslocamento de uma figura no plano cartesiano; * produzir e analisar transformações e ampliações/reduções de figuras geométricas planas, identificando seus elementos variantes e invariantes, desenvolvendo o conceito de congruência e semelhança; * ampliar e aprofundar noções geométricas como incidência, paralelismo, perpendicularismo e ângulo para estabelecer relações, inclusive as métricas, em figuras bidimensionais e tridimensionais.
- Da competência métrica, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, utilizando dígitos significativos para representar as medidas, efetuar cálculos e aproximar resultados de acordo com o grau de precisão desejável; * obter e utilizar fórmulas para cálculo da área de superfícies planas e para cálculo de volumes de sólidos geométricos (prismas retos e composições desses prismas).
- Do raciocínio que envolva a proporcionalidade, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * representar em um sistema de coordenadas cartesianas a variação de grandezas, analisando e caracterizando o comportamento dessa variação em diretamente proporcional, inversamente proporcional ou não proporcional; * resolver situações-problema que envolvam a variação de grandezas direta ou inversamente proporcionais, utilizando estratégias não-convencionais e convencionais, como as regras de três.
- Do raciocínio combinatório, estatístico e probabilístico, por meio da exploração de situações de aprendizagem que levem o aluno a:
<ul style="list-style-type: none"> * construir tabelas de frequência e representar graficamente dados estatísticos, utilizando diferentes recursos, bem como elaborar conclusões a partir da leitura, análise, interpretação de informações apresentadas em tabelas e gráficos; * construir um espaço amostral de eventos equiprováveis, utilizando o princípio multiplicativo ou simulações, para estimar a probabilidade de sucesso de um dos eventos.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998, p. 81.

QUADRO 18: Conteúdos e Habilidades de Matemática – 4º Ciclo.

<p>Números e Operações</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Constatação que existem situações-problema, em particular algumas vinculadas à Geometria e medidas, cujas soluções não são dadas por números racionais (caso do p, da 23, etc.). • Identificação de um número irracional como um número de representação decimal infinita, e não-periódica, e localização de alguns deles na reta numérica, com régua e compasso. • Análise, interpretação, formulação e resolução de situações problemas, compreendendo diferentes significados das operações, envolvendo números naturais, inteiros, racionais e irracionais aproximados por racionais. • Resolução de situações-problema de contagem, que envolvem o princípio multiplicativo, por meio de estratégias variadas, como a construção de diagramas, tabelas e esquemas sem a aplicação de fórmulas. • Construção de procedimentos para calcular o número de diagonais de um polígono pela observação de regularidades existentes entre o número de lados e o de diagonais. • Identificação da natureza da variação de duas grandezas diretamente proporcionais, inversamente proporcionais ou não proporcionais (afim ou quadrática), expressando a relação existente por meio de uma sentença algébrica e representando a no plano cartesiano. • Resolução de problemas que envolvem grandezas diretamente proporcionais ou inversamente proporcionais por meio de estratégias variadas, incluindo a regra de três. • Resolução de situações-problema que envolvem juros simples e alguns casos de juros compostos, construindo estratégias variadas, particularmente as que fazem uso de calculadora. • Tradução de situações-problema por equações ou inequações do primeiro grau, utilizando as propriedades da igualdade ou desigualdade, na construção de procedimentos para resolvê-las, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta. • Resolução de situações-problema por meio de um sistema de equações do primeiro grau, construindo diferentes procedimentos para resolvê-lo, inclusive o da representação das equações no plano cartesiano, discutindo o significado das raízes encontradas em confronto com a situação proposta. • Construção de procedimentos para calcular o valor numérico e efetuar operações com expressões algébricas, utilizando as propriedades conhecidas. • Obtenção de expressões equivalentes a uma expressão algébrica por meio de fatorações e simplificações. • Resolução de situações-problema que podem ser resolvidas por uma equação do segundo grau cujas raízes sejam obtidas pela fatoração, discutindo o significado dessas raízes em confronto com a situação proposta.
<p>Espaço e Forma</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Representação e interpretação do deslocamento de um ponto num plano cartesiano por um segmento de reta orientado. • Secções de figuras tridimensionais por um plano e análise das figuras obtidas. • Análise em poliedros da posição relativa de duas arestas (paralelas, perpendiculares, reversas) e de duas faces (paralelas, perpendiculares). • Representação de diferentes vistas (lateral, frontal e superior) de figuras tridimensionais e reconhecimento da figura representada por diferentes vistas. • Divisão de segmentos em partes proporcionais e construção de retas paralelas e retas perpendiculares com régua e compasso. • Identificação de ângulos congruentes, complementares e suplementares em feixes de retas paralelas cortadas por retas transversais. • Estabelecimento da razão aproximada entre a medida do comprimento de uma circunferência e seu diâmetro. • Determinação da soma dos ângulos internos de um polígono convexo qualquer.

<p>Espaço e Forma</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Verificação da validade da soma dos ângulos internos de um polígono convexo para os polígonos não-convexos. • Resolução de situações-problema que envolvam a obtenção da mediatriz de um segmento, da bissetriz de um ângulo, de retas paralelas e perpendiculares e de alguns ângulos notáveis, fazendo uso de instrumentos como régua, compasso, esquadro e transferidor. • Desenvolvimento do conceito de congruência de figuras planas a partir de transformações (reflexões em retas, translações, rotações e composições destas), identificando as medidas invariantes (dos lados, dos ângulos, da superfície). • Verificar propriedades de triângulos e quadriláteros pelo reconhecimento dos casos de congruência de triângulos. • Identificação e construção das alturas, bissetrizes, medianas e mediatrizes de um triângulo utilizando régua e compasso. • Desenvolvimento da noção de semelhança de figuras planas a partir de ampliações ou reduções, identificando as medidas que não se alteram (ângulos) e as que se modificam (dos lados, da superfície e perímetro). • Verificações experimentais e aplicações do teorema de Tales. • Verificações experimentais, aplicações e demonstração do teorema de Pitágoras.
<p>Grandezas e Medidas</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Resolução de situações-problema envolvendo grandezas (capacidade, tempo, massa, temperatura) e as respectivas unidades de medida, fazendo conversões adequadas para efetuar cálculos e expressar resultados. • Cálculo da área de superfícies planas por meio da composição e decomposição de figuras e por aproximações. • Construção de procedimentos para o cálculo de áreas e perímetros de superfícies planas (limitadas por segmentos de reta e/ou arcos de circunferência). • Cálculo da área da superfície total de alguns sólidos geométricos (prismas e cilindros). • Cálculo do volume de alguns prismas retos e composições destes. • Análise das variações do perímetro e da área de um quadrado em relação à variação da medida do lado e construção dos gráficos cartesianos para representar essas interdependências. • Resolução de situações-problema envolvendo grandezas determinadas pela razão de duas outras (densidade e velocidade) ou pelo produto (energia elétrica: kWh). • Compreensão dos termos algarismo duvidoso, algarismo significativo e erro de medição, na utilização de instrumentos de medida. • Estabelecimento da relação entre a medida da diagonal e a medida do lado de um quadrado e a relação entre as medidas do perímetro e do diâmetro de um círculo.
<p>Tratamento da Informação</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Leitura e interpretação de dados expressos em gráficos de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência. • Organização de dados e construção de recursos visuais adequados, como gráficos (de colunas, de setores, histogramas e polígonos de frequência) para apresentar globalmente os dados, destacar aspectos relevantes, sintetizar informações e permitir a elaboração de inferências. • Compreensão de termos como frequência, frequência relativa, amostra de uma população para interpretar informações de uma pesquisa. • Distribuição das frequências de uma variável de uma pesquisa em classes de modo que resuma os dados com um grau de precisão razoável. • Obtenção das medidas de tendência central de uma pesquisa (média, moda e mediana), compreendendo seus significados para fazer inferências. • Construção do espaço amostral, utilizando o princípio multiplicativo e a indicação da probabilidade de um evento por meio de uma razão. • Elaboração de experimentos e simulações para estimar probabilidades e verificar probabilidades previstas.

<p>Conteúdos Atitudinais</p>	<ul style="list-style-type: none">• Predisposição para usar os conhecimentos matemáticos como recursos para interpretar, analisar e resolver problemas em contextos diversos.• Desenvolvimento da capacidade de investigação e da perseverança na busca de resultados, valorizando o uso de estratégias de verificação e controle de resultados.• Predisposição para encontrar exemplos e contraexemplos, formular hipóteses e comprová-la.• Interesse em comparar diferentes métodos e processos na resolução de um problema, analisando semelhanças e diferenças entre eles e justificando-os.• Interesse por utilizar as diferentes representações matemáticas que se adaptam com mais precisão e funcionalidade a cada situação-problema de maneira que facilite sua compreensão e análise.• Compreensão da importância da estatística na atividade humana e de que ela pode induzir a erros de julgamento, pela manipulação de dados e pela apresentação incorreta das informações (ausência da frequência relativa, gráficos com escalas inadequadas).• Valorização do trabalho coletivo, colaborando na interpretação de situações-problema, na elaboração de estratégias de resolução e na sua validação.• Predisposição para analisar criticamente informações e opiniões veiculados pela mídia, suscetíveis de ser analisadas à luz dos conhecimentos matemáticos.• Valorização do uso dos recursos tecnológicos, como instrumentos que podem auxiliar na realização de alguns trabalhos, sem anular o esforço da atividade compreensiva.• Interesse em dispor de critérios e registros pessoais para emitir um juízo de valor sobre o próprio desempenho, comparando-o com o dos professores, de modo que se aprimore.
---	--

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 1998, p. 87.

Anexo VI: Objetivos, Conteúdos e Habilidades da Matemática para Ensino Médio.

QUADRO 19: Competências em Matemática para o Ensino Médio.

Representação e Comunicação	Símbolos, códigos e nomenclaturas de ciência e tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e utilizar símbolos, códigos e nomenclaturas da linguagem matemática; por exemplo, ao ler embalagens de produtos, manuais técnicos, textos de jornais ou outras comunicações, compreender o significado de dados apresentados por meio de porcentagens, escritas numéricas, potências de dez, variáveis em fórmulas. • Identificar, transformar e traduzir adequadamente valores e unidades básicas apresentados sob diferentes formas como decimais em frações ou potências de dez, litros em metros cúbicos, quilômetros em metros, ângulos em graus e radianos.
	Articulação dos símbolos e códigos de ciência e tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar dados ou informações apresentados em diferentes linguagens e representações, como tabelas, gráficos, esquemas, diagramas, árvores de possibilidades, fórmulas, equações ou representações geométricas. • Traduzir uma situação dada em determinada linguagem para outra; por exemplo, transformar situações dadas em linguagem discursiva em esquemas, tabelas, gráficos, desenhos, fórmulas ou equações matemáticas e vice-versa, assim como transformar as linguagens mais específicas umas nas outras, como tabelas em gráficos ou equações. • Selecionar diferentes formas para representar um dado ou conjunto de dados e informações, reconhecendo as vantagens e limites; escolher entre uma equação, uma tabela ou um gráfico para representar uma dada variação ao longo do tempo.
	Análise e interpretação de textos e outras comunicações de ciência e tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Ler e interpretar diferentes tipos de textos com informações apresentadas em linguagem matemática, desde livros didáticos até artigos de conteúdo econômico, social ou cultural. • Acompanhar e analisar os noticiários e artigos relativos à ciência em diferentes meios de comunicação, identificando o tema em questão e interpretando, com objetividade, seus significados e implicações para, dessa forma, ter independência para adquirir informações e estar a par do que se passa no mundo em que vive.
	Elaboração de comunicações	<ul style="list-style-type: none"> • Expressar-se com clareza, utilizando a linguagem matemática, elaborando textos, desenhos, gráficos, tabelas, equações, expressões e escritas numéricas –para comunicar-se via internet, jornais ou outros meios, enviando ou solicitando informações, apresentando ideias, solucionando problemas. • Produzir textos analíticos para discutir, sintetizar e sistematizar formas de pensar, fazendo uso, sempre que necessário, da linguagem matemática. • Expressar-se da forma oral para comunicar ideias, aprendizagens e dificuldades de compreensão.
	Discussão e argumentação de temas de interesse de ciência e tecnologia	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender e emitir juízos próprios sobre informações relativas à ciência e tecnologia, de forma analítica e crítica, posicionando-se com argumentação clara e consistente sempre que necessário, identificar corretamente o âmbito da questão e buscar fontes onde possa obter novas informações e conhecimentos.
Investigação e compreensão	Estratégias para situações problemas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar os dados relevantes em uma dada situação-problema para buscar possíveis resoluções. • Identificar as relações envolvidas e elaborar possíveis estratégias para enfrentar uma dada situação-problema.

Investigação e compreensão	Interações, relações e funções; invariantes e transformações	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar regularidades em situações semelhantes para estabelecer regras, algoritmos e propriedades. • Reconhecer a existência de invariantes ou identidades que impõem as condições a serem utilizadas para analisar e resolver situações-problema. • Identificar transformações entre grandezas ou figuras para relacionar variáveis e dados, fazer quantificações, previsões e identificar desvios. As ampliações e reduções de figuras são exemplos que devem ser entendidos como transformações de uma situação inicial em outra final. • Perceber as relações e identidades entre diferentes formas de representação de um dado objeto, como as relações entre representações planas nos desenhos, mapas e telas de computador com os objetos que lhes deram origem. • Reconhecer a conservação contida em toda igualdade, congruência ou equivalência para calcular, resolver ou provar novos fatos.
	Medidas, quantificações, grandezas e escalas	<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e fazer uso de diferentes formas e instrumentos apropriados para efetuar medidas ou cálculos. • Identificar diferentes formas de quantificar dados numéricos para decidir se a resolução de um problema requer cálculo exato, aproximado, probabilístico ou análise de médias. • Fazer previsões e estimativas de ordens de grandeza, de quantidades ou intervalos esperados para os resultados de cálculos ou medições e, com isso, saber avaliar erros ou imprecisões nos dados obtidos na solução de uma dada situação-problema. • Compreender a necessidade e fazer uso apropriado de escalas.
	Modelos explicativos e representativos	<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar, fazer uso e elaborar modelos e representações matemáticas para analisar situações.
	Relações entre conhecimentos disciplinares, interdisciplinares e interáreas	<ul style="list-style-type: none"> • Construir uma visão sistematizada das diferentes linguagens e campos de estudo da Matemática, estabelecendo conexões entre seus diferentes temas e conteúdos, para fazer uso do conhecimento de forma integrada e articulada. • Compreender a Matemática como ciência autônoma, que investiga relações, formas e eventos e desenvolve maneiras próprias de descrever e interpretar o mundo. A forma lógica dedutiva que a Geometria utiliza para interpretar as formas geométricas e deduzir propriedades dessas formas é um exemplo de como a Matemática lê e interpreta o mundo à nossa volta. • Adquirir uma compreensão do mundo da qual a Matemática é parte integrante, através dos problemas que ela consegue resolver e dos fenômenos que podem ser descritos por meio de seus modelos e representações. • Reconhecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento, percebendo sua presença nos mais variados campos de estudo e da vida humana, seja nas demais ciências, humanas e sociais, ou ainda na agricultura, na saúde, nos transportes e na moradia.
Contextualização sociocultural	Ciência e tecnologia a história	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a construção do conhecimento matemático como um processo histórico, em estreita relação com as condições sociais, políticas e econômicas de uma determinada época, de modo a permitir a aquisição de uma visão crítica da ciência em constante construção, sem dogmatismos ou certezas definitivas. • Compreender o desenvolvimento histórico da tecnologia associada a campos diversos da Matemática, reconhecendo sua presença e implicações no mundo cotidiano, nas relações sociais de cada época, nas transformações e na criação de novas

Contextualização sociocultural	Ciência e tecnologia a história	<p>necessidades, nas condições de vida.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Perceber o papel desempenhado pelo conhecimento matemático no desenvolvimento da tecnologia e a complexa relação entre ciência e tecnologia ao longo da história.
	Ciência e tecnologia na cultura contemporânea	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a Matemática como parte integrante da cultura contemporânea, sendo capaz de identificar sua presença nas manifestações artísticas ou literárias, teatrais ou musicais, nas construções arquitetônicas ou na publicidade. • Perceber a dimensão da Matemática e da ciência em espaços específicos de difusão e mostras culturais, como museus científicos ou tecnológicos, planetários, exposições. • Compreender formas pelas quais a Matemática influencia nossa interpretação do mundo atual, condicionando formas de pensar e interagir.
	Ciência e tecnologia na atualidade	<ul style="list-style-type: none"> • Acompanhar criticamente o desenvolvimento tecnológico contemporâneo, tomando contato com os avanços das novas tecnologias nas diferentes áreas do conhecimento para se posicionar frente às questões de nossa atualidade. Utilizar o conhecimento matemático como apoio para compreender e julgar as aplicações tecnológicas dos diferentes campos científicos.
	Ciência e tecnologia, ética e cidadania	<ul style="list-style-type: none"> • Compreender a responsabilidade social associada à aquisição e uso do conhecimento matemático, sentindo-se mobilizado para diferentes ações, seja em defesa de seus direitos como consumidor, dos espaços e equipamentos coletivos ou da qualidade de vida. • Conhecer recursos, instrumentos e procedimentos econômicos e sociais para posicionar-se, argumentar e julgar sobre questões de interesse da comunidade, como problemas de abastecimento, educação, saúde e lazer, percebendo que podem ser muitas vezes quantificados e descritos através do instrumental da Matemática e dos procedimentos da ciência. • Promover situações que contribuam para a melhoria das condições de vida da cidade onde vive ou da preservação responsável do ambiente. Utilizar as ferramentas matemáticas para analisar situações de seu entorno real e propor soluções.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio, 2007, p. 114.

QUADRO 20: Habilidades de Matemática para o Ensino Médio.

<p>Variação de grandezas: noção de função; funções analíticas e não-analíticas; representação e análise gráfica; sequências numéricas: progressões e noção de infinito; variações exponenciais ou logarítmicas; funções seno, cosseno e tangente; taxa de variação de grandezas.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Reconhecer e utilizar a linguagem algébrica nas ciências, necessária para expressar a relação entre grandezas e modelar situações-problema, construindo modelos descritivos de fenômenos e fazendo conexões dentro e fora da Matemática. • Compreender o conceito de função, associando-o a exemplos da vida cotidiana. • Associar diferentes funções a seus gráficos correspondentes. • Ler e interpretar diferentes linguagens e representações envolvendo variações de grandezas. • Identificar regularidades em expressões matemáticas e estabelecer relações entre variáveis.
<p>Trigonometria: do triângulo retângulo; do triângulo qualquer; da primeira volta.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Utilizar e interpretar modelos para resolução de situações-problema que envolvam medições, em especial o cálculo de distâncias inacessíveis, e para construir modelos que correspondem a fenômenos periódicos. • Compreender o conhecimento científico e tecnológico como resultado de uma construção humana em um processo histórico e social, reconhecendo o uso de relações trigonométricas em diferentes épocas e contextos sociais.
<p>Geometria plana: semelhança e congruência; representações de figuras.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar dados e relações geométricas relevantes na resolução de situações-problema. • Analisar e interpretar diferentes representações de figuras planas, como desenhos, mapas, plantas de edifícios etc. • Usar formas geométricas planas para representar ou visualizar partes do mundo real. • Utilizar as propriedades geométricas relativas aos conceitos de congruência e semelhança de figuras. • Fazer uso de escalas em representações planas.
<p>Geometria Espacial: elementos dos poliedros, sua classificação e representação; sólidos redondos; propriedades relativas à posição: intersecção, paralelismo e perpendicularismo; inscrição e circunscrição de sólidos.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Usar formas geométricas espaciais para representar ou visualizar partes do mundo real, como peças mecânicas, embalagens e construções. • Interpretar e associar objetos sólidos a suas diferentes representações bidimensionais, como projeções, planificações, cortes e desenhos. • Utilizar o conhecimento geométrico para leitura, compreensão e ação sobre a realidade. • Compreender o significado de postulados ou axiomas e teoremas e reconhecer o valor de demonstrações para perceber a Matemática como ciência com forma específica para validar resultados.
<p>Métrica: áreas e volumes; estimativa, valor exato e aproximado.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar e fazer uso de diferentes formas para realizar medidas e cálculos. • Utilizar propriedades geométricas para medir, quantificar e fazer estimativas de comprimentos, áreas e volumes em situações reais relativas, por exemplo, de recipientes, refrigeradores, veículos de carga, móveis, cômodos, espaços públicos. • Efetuar medições, reconhecendo, em cada situação, a necessária precisão de dados ou de resultados e estimando margens de erro.
<p>Geometria Analítica: representações no plano cartesiano e equações; intersecção e posições relativas de figuras.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Interpretar e fazer uso de modelos para a resolução de problemas geométricos. • Reconhecer que uma mesma situação pode ser tratada com diferentes instrumentais matemáticos, de acordo com suas características. • Associar situações e problemas geométricos a suas correspondentes formas algébricas e representações gráficas e vice-versa. • Construir uma visão sistemática das diferentes linguagens e campos de estudo da Matemática, estabelecendo conexões entre eles.
<p>Estatística: descrição de dados; representações gráficas; análise de dados: médias, moda e mediana, variância e desvio padrão.</p>
<ul style="list-style-type: none"> • Identificar formas adequadas para descrever e representar dados numéricos e informações de natureza social, econômica, política, científico-tecnológica ou abstrata. • Ler e interpretar dados e informações de caráter estatístico apresentados em diferentes linguagens e representações, na mídia ou em outros textos e meios de comunicação.

- Obter médias e avaliar desvios de conjuntos de dados ou informações de diferentes naturezas.
- Compreender e emitir juízos sobre informações estatísticas de natureza social, econômica, política ou científica apresentadas em textos, notícias, propagandas, censos, pesquisas e outros meios.

Contagem: princípio multiplicativo; problemas de contagem.

- Decidir sobre a forma mais adequada de organizar números e informações com o objetivo de simplificar cálculos em situações reais envolvendo grande quantidade de dados ou de eventos.
- Identificar regularidades para estabelecer regras e propriedades em processos nos quais se fazem necessários os processos de contagem.
- Identificar dados e relações envolvidas numa situação-problema que envolva o raciocínio combinatório, utilizando os processos de contagem.

Probabilidade: possibilidades; cálculo de probabilidades.

- Reconhecer o caráter aleatório de fenômenos e eventos naturais, científico-tecnológicos ou sociais, compreendendo o significado e a importância da probabilidade como meio de prever resultados.
- Quantificar e fazer previsões em situações aplicadas a diferentes áreas do conhecimento e da vida cotidiana que envolvam o pensamento probabilístico.
- Identificar em diferentes áreas científicas e outras atividades práticas modelos e problemas que fazem uso de estatísticas e probabilidades.

Fonte: Parâmetros Curriculares Nacionais, 2003, p. 123.

Anexo VII: Proposta do Plano de Aula disponível no curso MOOC

<u>Plano de Aula</u>	
Elaborado por:	

Etapa 1: Aspectos Básicos**1.1) Tema/Conteúdo abordado:****ENSINO FUNDAMENTAL I (1° ao 5° ano)**

- () Conhecimento sobre os números.
- () Contar oral e mentalmente objetos.
- () Resolver problemas que envolvam as quatro operações.
- () Ler mapas e plantas baixas simples.
- () Identificar e representar semelhanças e diferenças entre formas geométricas.
- () Montar e desmontar embalagens tridimensionais.
- () Comparar, identificar e estimar grandezas como: comprimento, temperatura, massa e capacidade.
- () Iniciar o uso de instrumentos de medidas.
- () Usar tabelas simples.
- () Realizar contagem oral.
- () Saber regras de sistemas numéricos.
- () Ler e reproduzir escritas numéricas.
- () Noção de espaço.
- () Noção de tempo utilizando o calendário.
- () Utilizar o sistema numérico em sua forma convencional.
- () Articular melhor os números em estratégia de cálculo mental.
- () Utilizar a nomenclatura correta para formas e figuras.
- () Saber ver as horas.
- () Utilizar o sistema métrico.
- () Saber organizar os números naturais em ordem crescente e decrescente.
- () Realizar cálculos aproximados.
- () Conhecer os números com vírgula e em forma de fração.
- () Saber operar números naturais utilizando as suas estratégias e operações convencionais.
- () Identificar semelhança e diferença entre figuras geométricas.
- () Identificar a diferença entre perímetro e área.
- () Sistema monetário brasileiro.
- () Regras do sistema de numeração decimal para leitura, escrita e ordenação de números naturais.
- () Identificar as frações em situações problemas.

- () Escrever, ler e ordenar números com vírgula e frações.
- () Resolver situações problemas mentalmente, utilizando estratégias pessoais e cálculos convencionais.
- () Usar porcentagem.
- () Identificar dentre as figuras geométricas os poliedros e compreender a relação entre vértice, face e aresta.
- () Construir gráficos.

ENSINO FUNDAMENTAL II (6° ao 9° ano)

- () Conjunto dos números naturais
- () Conjunto dos números inteiros
- () Conjunto dos números racionais
- () Conjunto do números reais
- () Proporcionalidade Direta
- () Proporcionalidade Inversa
- () Porcentagem
- () Juros
- () Linguagem Algébrica
- () Valor Numérico de uma expressão
- () Operações com Expressões Algébricas Básicas
- () Equação do 1° grau
- () Sistemas de equações do 1° grau
- () Equações do 2° grau
- () Figuras Planas
- () Ângulos formados entre paralelas e transversais
- () Congruência de triângulos
- () Construções geométricas
- () Teorema de Tales
- () Semelhança de Triângulos
- () Teorema de Pitágoras
- () Pontos Notáveis de um triângulo
- () Trigonometria no triângulo retângulo
- () Simetrias
- () Ângulos em um circunferência
- () Perímetro de figuras planas
- () Áreas de figuras planas
- () Volume/ Capacidade
- () Medidas de ângulos de figuras tridimensionais.

() Áreas Laterais e totais de figuras tridimensionais

() Planificações de figuras tridimensionais

() Tabelas/Gráficos

() Média Aritmética

() Probabilidade

ENSINO MÉDIO

() Conjuntos

() Plano Cartesiano

() Função do 1º grau

() Função do 2º grau

() Função Exponencial

() Função Logarítmica

() Progressão Aritmética

() Progressão Geométrica

() Matemática Financeira

() Semelhança de triângulos

() Trigonometria no triângulo retângulo

() Princípio Multiplicativo

() Permutação

() Arranjo Simples

() Combinação Simples

() Probabilidade

() Matriz

() Determinantes

() Sistemas lineares

() Trigonometria no ciclo trigonométrico

() Funções trigonométricas

() Geometria Espacial

() Números complexos

() Binômio de Newton

() Geometria Analítica

() Média/ Moda /Mediana

1.2) Objetivo Geral:**ENSINO FUNDAMENTAL I (1° ao 5° ano)**

- () Identificar os conhecimentos matemáticos como meios para compreender e resolver problemas;
- () Estabelecer inter-relações entre aspectos quantitativos e qualitativos da realidade e o conhecimento matemático (aritmético, geométrico, métrico, algébrico, estatístico, combinatório, probabilístico);
- () Selecionar, organizar e produzir informações relevantes, para interpretá-las e avaliá-las criticamente;
- () Resolver situações-problema, sabendo validar estratégias e resultados, desenvolvendo formas de raciocínio e processos, como intuição, indução, dedução, analogia, estimativa, e utilizando conceitos e procedimentos matemáticos, bem como instrumentos tecnológicos disponíveis;
- () Comunicar-se matematicamente, ou seja, descrever, representar e apresentar resultados com precisão e argumentar sobre suas conjecturas;
- () Estabelecer conexões entre temas matemáticos de diferentes campos e entre esses temas e conhecimentos de outras áreas curriculares;
- () Construir conhecimentos matemáticos, desenvolvendo a autoestima e a perseverança na busca de soluções;
- () Trabalhar coletivamente na busca de soluções para problemas propostos, respeitando o modo de pensar dos colegas e aprendendo com eles.

ENSINO FUNDAMENTAL II (6° ao 9° ano)

- () Ampliar e construir novos significados para os números naturais, inteiros e racionais a partir de sua utilização no contexto social.
- () Resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação;
- () Identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculando-as aos contextos matemáticos e não-matemáticos;
- () Selecionar e utilizar procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) em função da situação-problema proposta.
- () Reconhecer que representações algébricas permitem expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas, traduzir situações-problema e favorecer as possíveis soluções.
- () Traduzir informações contidas em tabelas e gráficos em linguagem algébrica e vice-versa, generalizando regularidades e identificar os significados das letras;

- () Utilizar os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico.
- () Resolver situações-problema de localização e deslocamento de pontos no espaço, reconhecendo nas noções de direção e sentido, de ângulo, de paralelismo e de perpendicularismo elementos fundamentais para a constituição de sistemas de coordenadas cartesianas;
- () Estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações;
- () Resolver situações-problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução.
- () Ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns dos problemas históricos que motivaram sua construção;
- () Resolver problemas que envolvam diferentes grandezas, selecionando unidades de medida e instrumentos adequados à precisão requerida.
- () Observar a variação entre grandezas, estabelecendo relação entre elas e construir estratégias de solução para resolver situações que envolvam a proporcionalidade.
- () Coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas;
- () Resolver situações-problema que envolvam o raciocínio combinatório e a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão.

ENSINO MÉDIO

- () Ler e interpretar textos de Matemática.
- () Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc).
- () Transcrever mensagens matemáticas da linguagem corrente para linguagem simbólica (equações, gráficos, diagramas, fórmulas, tabelas etc.) e vice-versa.
- () Produzir textos matemáticos adequados.
- () Utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação.
- () Utilizar corretamente instrumentos de medição e de desenho.
- () Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões etc).
- () Procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema.
- () Formular hipóteses e prever resultados.
- () Selecionar estratégias de resolução de problemas.
- () Interpretar e criticar resultados numa situação concreta.

- Distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos.
- Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades.
- Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real.
- Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em outras áreas do conhecimento.
- Relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade.
- Utilizar adequadamente calculadoras e computador, reconhecendo suas limitações e potencialidades.

1.3) Objetivos Específicos:

1.4) Estratégias/Methodologias:

1.4.1) Breve descrição da atividade realizada antes da apresentação do vídeo

1.4.2) Breve descrição da atividade realizada após a apresentação do vídeo

Etapa 2: Aspectos do Vídeo

2.1) Link do vídeo a ser utilizado:

2.2) ASPECTOS TÉCNICOS: Duração do vídeo (xxh:yym:zzs - exemplo: 00h:02m:35s)

2.3) ASPECTOS TÉCNICOS: Quanto à acessibilidade, o vídeo possui

- Legendas e Libras
- Somente legendas
- Somente Libras
- Nada (nem legendas e nem Libras)

2.4) ASPECTOS PEDAGÓGICOS: Qual o tipo do vídeo em relação aos aspectos pedagógicos indicados pela Taxonomia?

- Introduzir e apresentar conteúdo (responda às questões 2.5.x)
- Aplicação de conteúdo (responda às questões 2.6.x)
- Fixação ou reforço (responda às questões 2.7.x)

2.5) ASPECTOS PEDAGÓGICOS - INTRODUZIR E APRESENTAR:

2.5.1) Apresenta revisões de um conteúdo anterior como forma de introduzir um novo conteúdo?

- Sim
- Não

2.5.2) Conteúdos a partir de uma situação (caso real)?

- Sim
- Não

2.5.3) Apresenta uma definição matemática para o conteúdo?

- Sim
- Não

2.5.4) Apresenta exemplos (casos fictícios ou reais de como aplicar tal conteúdo)?

- Sim
- Não

2.6) ASPECTOS PEDAGÓGICOS - APLICAÇÃO DE CONTEÚDO:

2.6.1) Realiza uma breve apresentação do conteúdo?

- Sim
- Não

2.6.2) O conteúdo é contextualizado a partir de uma situação real?

- Sim
- Não

2.6.3) Apresenta um de Problemática (Resolver situações problemas utilizando estratégias)?

- Sim
- Não

2.6.4) Apresenta exemplo(s) de como utilizar o conteúdo abordado?

- Sim
- Não

2.6.5) Faz uso de tabelas e/ou gráficos e/ou diagramas?

- Sim

Não

2.6.6) Apresenta regras ou métodos para resolução dos problemas?

Sim

Não

2.6.7) Apresenta exercício(s) com resolução passo a passo ou mesmo com resolução completa?

Sim

Não

2.7) ASPECTOS PEDAGÓGICOS - FIXAÇÃO OU REFORÇO:

2.7.1) Apresenta exemplo(s) de como utilizar o conteúdo abordado?

Sim

Não

2.7.2) Faz uso de tabelas e/ou gráficos e/ou diagramas?

Sim

Não

2.7.3) Apresenta regras ou métodos para resolução dos problemas?

Sim

Não

2.7.4) Apresenta exercício(s) com resolução passo a passo ou mesmo com resolução completa?

Sim

Não

Etapa 3: Fechamento

3.1) Avaliação:

Não

Sim. Tipo e descrição:

3.2) Bibliografia utilizada como apoio:

Anexo VIII: Questionários disponíveis no curso MOOC**Questionário I – Informações gerais sobre os participantes**

1 - Qual é o seu gênero?

- Feminino
- Masculino
- Outros
- Prefiro não responder

2 - Qual é a sua idade?

- menor que 25 anos
- 25 – 35 anos
- 35 – 45 anos
- maior que 45 anos

3 - Você trabalha com:

- Ensino Fundamental
- Ensino Médio
- Ensino Fundamental e Ensino Médio

4 – Em quantas escolas você trabalha?

- Nenhuma
- Uma
- Duas
- Três.
- Mais de três.

5 - Qual a maior titulação que você possui?

- Superior – Licenciatura em Matemática
- Superior – Outros Cursos
- Especialização (Lato Sensu)
- Mestrado (Stricto Sensu)
- Doutorado (Stricto Sensu)
- Outros

6 - Há quanto tempo você trabalha como professor?

- Nunca trabalhei
- 0-2 anos
- 3-5 anos
- 6-10 anos
- 11-20 anos
- Há mais de 20 anos

7- Você trabalha em qual (quais) rede(s) de ensino?

- Rede Municipal
- Rede Estadual
- Rede Federal
- Rede Particular

8- Qual é a sua carga horária semanal de trabalho?

- inferior a 20 horas.
- Entre 20 e 30 horas.
- Entre 30 e 40 horas.
- Superior a 40 horas.

9 - Você já participou de um curso de formação de professores?

- Sim. Caso marque esta opção, pule a questão 10 e responda as questões 11 e 12
- Não. Caso marque esta opção, responda a questão 10 e pule as questões 11 e 12.

10. Por que você nunca participou de um curso de formação de professores?

- Carga horária de trabalho excessiva.
- Falta de apoio financeiro.
- Falta de incentivo da(s) instituição(ões) onde trabalha.
- Baixa oferta de cursos.
- Pouca atratividade pelos cursos oferecidos.
- Falta de organização do seu tempo para estudar.
- Outros.

11 – Algum curso realizado foi a distância?

- Sim
- Não

12- Algum curso foi voltado para a utilização de tecnologia na educação?

- Sim
- Não

13 - Você deixou de concluir algum curso a distância?

- Sim.
- Não. (Caso marque essa opção, pule para a questão 14).

14. Selecione os principais motivos para desistência.

- Interesse em apenas uma parte do curso.
- Baixa motivação.
- Desinteresse pela metodologia e/ou temática.
- Baixa interatividade entre os participantes.
- Dificuldade em lidar com o ambiente tecnológico adotado
- Problemas pessoais.
- Falta de tempo.
- Outros

15. Quais foram os motivos que o levou a participar desse curso?

- Aprendizagem, aperfeiçoamento e atualização dos conhecimentos e estratégias de ensino.
- Receber vantagens profissionais (certificados, melhores salários, promoções).
- Incentivo de colegas.
- Relevância do tema proposto
- Curiosidade (tema proposto, fazer um curso a distância, etc.).
- Outros.

Questionário II- Uso da Tecnologia

1 - Você utiliza ou já utilizou alguma tecnologia digital como suporte para o ensino de Matemática?

- () Sim. (Caso marque esta opção pule a questão 2 e responda a questão 3)
() Não.(Caso marque esta opção responda a questão 2 e pule a questão 3)

2 - Por que você nunca utilizou algum tipo de tecnologia digital como suporte para o ensino de matemática?

- () Falta de tempo para o planejamento.
() Falta de motivação pessoal.
() A escola não possui laboratório de informática.
() Receio de não despertar interesse nos alunos.
() Receio de não cumprir o planejamento anual.
() O laboratório de informática não apresenta condições de uso.
() Dificuldades de manusear as ferramentas tecnológicas
() Outros.

3 - Quais foram as tecnologias utilizadas por você como suporte no ensino da matemática?

- () Vídeos.
() Softwares Educacionais.
() Objetos de aprendizagem online.
() Outros.

4- Quais recursos tecnológicos estão disponíveis para uso na escola onde trabalha?

- () Nenhum
() Computadores
() Internet
() Calculadoras gráficas
() Lousa Digital
() Outros

5- Como você qualifica os recursos tecnológicos disponibilizados pela sua escola?

- () Insuficiente
() Ruim
() Regular
() Bom
() Excelente

6- Você recebe assessoria técnica quando utiliza os recursos digitais?

- () Sempre
() Quase sempre
() Nunca

7- Na sua escola, as tecnologias digitais são utilizadas por diferentes áreas do conhecimento?

- () Nunca
() Raramente

- Às vezes
- Muitas vezes
- Sempre

8- Com que frequência você utiliza as tecnologias digitais para o ensino de Matemática?

- Nunca
- Raramente
- Às vezes
- Muitas vezes
- Sempre

9- Caso utilize ou já tenha utilizado algum recurso tecnológico para o ensino de Matemática, você percebe/percebeu algum benefício na aprendizagem dos estudantes?

Escolha uma:

- Sim.
- Não.
- Sem opinião.

10 - A utilização de recursos tecnológicos estimula os estudantes a aprender Matemática.

- Concordo fortemente.
- Concordo.
- Sem opinião.
- Discordo.
- Discordo fortemente.

Questionário III- Uso de Vídeos

1 - Em relação à vídeo- aulas (vídeos educacionais), você:

- Nunca fiz uso de vídeo- aulas
- Utilizo vídeo- aulas somente para estudar
- Utilizo vídeo- aulas somente para aprender coisas do meu dia-a-dia
- Somente atuei na produção de vídeo- aulas
- Utilizo e produzo vídeo- aulas
- Somente recomendo vídeo- aulas para os meus alunos

2- Qual o tipo de vídeo- aulas (vídeo educacional) você mais utiliza?

- Não utilizo vídeo- aulas
- YouTube
- Vídeo- aulas@RNP
- iTunes
- Repositórios de Objetos de Aprendizagem
- Universidades do estilo "opencourseware"
- Outras formas

3- Se você já participou do projeto de uma vídeo- aulas, qual foi o seu papel?

- Nunca participei da produção de vídeo- aulas.
- Professor
- Roteirista
- Filmagem

4- Quando eu sou o ator (professor, etc.), tenho como dificuldade principal:

- Nunca gravei uma vídeo- aulas
- Inibição com a câmera
- Não gosto da minha voz
- Não gosto de me ver na vídeo- aulas
- Sou inseguro com a informação que vou falar e sua repercussão
- Tempo para gravar

5- Em relação ao uso de filmadoras (profissionais ou domésticas):

- Nunca utilizei
- Utilizo somente filmadora profissional
- Utilizo somente filmadora "doméstica"
- Utilizo ambas

6- Em relação ao uso de WebCam:

- Nunca utilizei
- Utilizo do meu tablete
- Utilizo do meu notebook
- Utilizo do meu desktop
- Utilizo do meu celular

7- Você costuma utilizar software de captura de tela?

- Nunca utilizei
- Sim, o Camtasia
- Sim, o CamStudio

8- Na hora de capturar o áudio, você usa que tipo de equipamento?

- Nunca utilizei
- Microfone embutido no dispositivo/computador
- Microfone profissional
- Microfone "doméstico"
- Diversos tipos, conforme a ocasião.

Questionário IV- Taxonomia

1- Você faz uso de vídeos tendo como foco uma abordagem pedagógica sobre um tema (Introdução/apresentação do conteúdo, aplicação do conteúdo, reforço do conteúdo)

- Nunca.
- Raramente.
- Às vezes.
- Muitas vezes.
- Sempre.

2- Você faz uso de vídeos para diversificar sua forma de exemplificar a aplicação de conteúdos?

- Nunca.
- Raramente.
- Às vezes.
- Muitas vezes.
- Sempre.

3- Como você seleciona o vídeo para utilizá-lo nas aulas de Matemática?

- Assiste ao vídeo antes.
- Utiliza vídeos indicados por outros professores.
- Utiliza qualquer vídeo que aborde o conteúdo pretendido.
- Utiliza critérios para seleção como: qualidade do conteúdo, imagem e som, forma de apresentação, dentre outros.

4- Ao avaliar um vídeo você se preocupa com:

Escolha uma ou mais:

- A satisfação dos alunos ao assistir o vídeo.
- A abordagem do conteúdo.
- O aprendizado oportunizado aos estudantes.
- O tempo/duração do vídeo.
- Com a qualidade da imagem/som (aspectos técnicos).
- Outros

5- Ao utilizar um vídeo nas aulas de matemática, qual (quais) dificuldade(s) encontrada(s)? Escolha uma ou mais:

- Planejamento da aula.
- Manuseio das ferramentas tecnológicas.
- O processo de seleção do vídeo.
- Os recursos tecnológicos da escola estão em más condições de utilização.
- Prender a atenção dos alunos.
- Vincular atividades posteriormente à exibição do vídeo.
- Outros.

6- Quais características dos aspectos técnicos você se preocupa ao analisar um vídeo?

Escolha uma ou mais:

- Qualidade da Imagens.
- Qualidade do Som.
- Áudio/Narrado.
- Organização.
- Forma Disponibilização.
- Acessibilidade.
- Tempo/ Duração.
- Nunca me preocupei/atentei com aspectos técnicos.

7- Quais características dos aspectos pedagógicos você se preocupa ao analisar um vídeo? Escolha uma ou mais:

- Objetivo do vídeo.
- Revisão do conteúdo.
- Conteúdo.
- Definição.
- Problemática.
- Exemplos.
- Representações matemáticas
- Regras/Métodos.
- Nunca me preocupei/atentei com aspectos pedagógicos.

8- Você utilizaria esta metodologia para selecionar e avaliar vídeos para as aulas de Matemática?

- Sim.
 Não.

Questionário V – Sobre o Curso – Uso de vídeos no Ensino de Matemática

1- Qual é o grau de satisfação em relação ao curso?

- Muito insatisfatório
 Insatisfatório
 Regular
 Satisfatório
 Muito satisfatório.

2- Sua participação nos fóruns foi:

- muito ativa (diariamente).
 ativa (a cada dois dias).
 regular (duas vezes por semana).
 pouco ativa (uma vez por semana).
 não participou.

3- Em relação ao material disponibilizado no curso, o considero:

- muito insatisfatório.
 insatisfatório.
 regular.
 satisfatório.
 muito satisfatório.

4- Em relação a organização e estrutura do curso, considero:

- muito insatisfatórias.
 insatisfatórias.
 regulares.
 satisfatórias.
 muito satisfatória.

5- Ao ingressar neste curso, qual foi a sua principal dificuldade?

- Falta de domínio da tecnologia.
 Ausência do professor.
 Falta de tempo para utilizar com frequência o ambiente virtual de aprendizagem.
 Falta de interação entre os participantes.
 Dificuldades de acesso à internet.
 Outros.
 Nenhuma dificuldade encontrada.

6- Quais foram as principais contribuições do curso para a sua prática docente?

- Troca de experiências com os professores/participantes do curso.
 Leitura\visualização, reflexão e discussão acerca dos artigos e vídeos disponibilizados.
 Conhecimento de alguns critérios para a elaboração de um vídeo.
 Conhecimento de uma taxionomia para selecionar vídeos.

- Conhecimento de como planejar uma aula utilizando vídeos.
- Nenhuma.

7- Quais foram as principais motivações para você concluir o curso:

- Aprendizagem, aperfeiçoamento e atualização dos conhecimentos e estratégias de ensino.
- Receber vantagens profissionais (certificados, melhores salários, promoções).
- Incentivo de colegas.
- Relevância do tema proposto.
- Curiosidade (tema proposto, fazer um curso a distância etc.).
- Outros.

Questionário VI – Planejamento de aula

1- Para qual ano você considera mais difícil planejar suas aulas, levando em consideração o conteúdo e habilidades/competências.

Escolha uma:

- Primeiro ano do Ensino Fundamental.
- Segundo ano do Ensino Fundamental.
- Terceiro ano do Ensino Fundamental.
- Quarto ano do Ensino Fundamental.
- Quinto ano do Ensino Fundamental.
- Sexto ano do Ensino Fundamental.
- Sétimo ano do Ensino Fundamental.
- Oitavo ano do Ensino Fundamental.
- Nono ano do Ensino Fundamental.
- Primeiro ano do Ensino Médio.
- Segundo ano do Ensino Médio.
- Terceiro ano do Ensino Médio.
- Ensino Fundamental de forma geral.
- Ensino Médio de forma geral.
- Não vejo diferenças significativas no planejamento.

2- Dentre os recursos listados abaixo, quais você utiliza para planejar uma aula (além do conteúdo do livro didático)?

Escolha uma ou mais:

- Conteúdos da internet.
- Vídeos.
- Jornais ou revistas.
- Jogos.
- Música.
- Não utilizo nenhum desses recursos.

3- Dentre os recursos que você escolheu na questão anterior, qual você considera mais importante para realizar o seu planejamento?

Escolha uma:

- Conteúdos da internet
- Vídeos
- Jornais ou revistas.
- Jogos.

- Musicas.
- Não utilizo nenhum desses recursos.

4- Quanto tempo da semana você utiliza para fazer o planejamento de uma aula de 1 hora?

Escolha uma:

- No máximo duas horas.
- De três a quatro horas.
- Um dia.
- Em uma reunião semanal na escola.
- Durante o fim de semana
- Não há tempo suficiente para o meu planejamento.

5- Quais desses documentos você utiliza como referencial para o planejamento de uma aula?

Escolha uma ou mais:

- Currículo do Estado/Escola onde você trabalha.
- Livro didático.
- Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).
- Nenhum.
- Outros.

6- Quanto ao seu planejamento para turmas do mesmo ano/série, ele é igual?

Escolha uma:

- Sim.
- Não.

7- Você costuma planejar suas aulas sozinho(a) ou com outros professores da área de Matemática?

Escolha uma:

- Sempre.
- Frequentemente.
- Eventualmente.
- Raramente.
- Nunca.

8- Você já utilizou vídeos em suas aulas? Como foi?

Escolha uma:

- Nunca utilizei.
- Utilizei, mas não fiz o planejamento da aula.
- Utilizei e fiz um planejamento somente contextualizando o vídeo em relação ao conteúdo em andamento.
- Utilizei, fiz um planejamento contextualizando o vídeo e também uma atividade pós-vídeo.

9- Sobre o plano de aula que você desenvolveu no nosso curso, você:

Escolha uma:

- Não realizou a atividade proposta para o nosso curso.
- Achou fácil de ser feito.
- Encontrou dificuldades para desenvolver partes do plano de aula.

() Teve muita dificuldade para desenvolvê-lo

10- Sobre o formato e a dinâmica propostos no nosso curso para utilizar vídeos nas aulas, você:

Escolha uma:

() Não gostou.

() Gostou, mas achou muito complicado para utilizar nas suas aulas.

() Gostou, mas não tem tempo para planejar uma aula nesse formato.

() Gostou e pretende utilizá-lo, da forma como foi proposto, em suas aulas.

() Gostou e pretende utilizá-lo, com pequenas adaptações, em suas aulas.

Anexo IX: Conteúdos e Objetivos Gerais de Matemática para o 1 e 2º ciclos

QUADRO 21: Conteúdos de Matemática para o 1 e 2º ciclos

<ul style="list-style-type: none"> - Contagem ascendente e descendente. - Quantificação de elementos de uma coleção: estimativas, contagem um a um, pareamento ou outros agrupamentos e comparação. - Problemas de contagem. - Leitura, escrita e comparação e ordenação de números naturais. - Composição e decomposição de números naturais. - Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e/ ou completar quantidades. - Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida. - Problemas envolvendo significados de dobro, metade, triplo e terça parte. - Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: adição e subtração. - Números racionais: frações unitárias mais usuais e /ou representação decimal para escrever valores do sistema monetário brasileiro. - Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica. - Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica. - Cálculo de porcentagens e representação fracionária. - Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência. - Problemas: adição e subtração de números 	<ul style="list-style-type: none"> - Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo, triângulo, trapézio ou paralelogramo): reconhecimento, características e/ou ângulos. - Paralelismo e perpendicularismo. - Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares. - Simetria de reflexão. - Áreas de figuras construídas em malhas quadriculadas. - Congruência de figuras geométricas planas. - Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano. - Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes - Medidas de comprimento, massa e capacidade: comparações e unidades de medida não convencionais. - Medidas de tempo: intervalo de tempo, uso do calendário e/ou leitura de horas em relógios digitais e ordenação de datas. - Sistema monetário brasileiro: reconhecimento de cédulas e moedas e /ou equivalência de valores. - Comparação de áreas por superposição. - Áreas e perímetros de figuras poligonais. - Noção de volume. - Noção de acaso. - Leitura de tabelas e de gráficos. -Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano.
--	--

<p>naturais e números racionais cuja representação decimal é finita.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais. - Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas. - Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão. - Propriedades da igualdade e noção de equivalência. - Grandezas diretamente proporcionais. - Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais. - Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, 	<ul style="list-style-type: none"> - Esboço de roteiros e de plantas simples. e indicação de mudanças de direção e sentido. - Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro ou esfera): reconhecimento, características e planificações. - Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas. - Análise de chances de eventos aleatórios. - Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios. - Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.
--	---

Fonte: BNCC, 2017.

QUADRO 22: Objetivos Gerais da Matemática para o 1º e 2º ciclos.

<ul style="list-style-type: none"> - Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos. - Interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas, com base na observação de regularidades, utilizando-se da linguagem oral, de registros informais e da linguagem matemática. - Resolver situações-problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes e um mesmo problema pode ser resolvido pelo uso de diferentes operações. - Desenvolver procedimentos de cálculo: mental, escrito, exato, aproximado. - Estabelecer pontos de referência para situar-se, posicionar-se e deslocar-se no espaço, bem como para identificar relações de posição entre objetos no espaço; interpretar e fornecer instruções, usando terminologia adequada. - Perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificando formas tridimensionais ou bidimensionais. - Reconhecer grandezas mensuráveis, como comprimento, massa, capacidade. - Utilizar informações sobre tempo e temperatura. - Utilizar instrumentos de medida, usuais ou não, estimar resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais.
--

- Ampliar o significado do número natural pelo seu uso em situações problema e pelo reconhecimento de relações e regularidades.
- Construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social.
- Interpretar e produzir escritas numéricas, considerando as regras do sistema de numeração decimal e estendendo-as para a representação dos números racionais na forma decimal.
- Resolver problemas, consolidando alguns significados das operações fundamentais e construindo novos, em situações que envolvam números naturais e, em alguns casos, racionais.
- Identificar características das figuras geométricas, percebendo semelhanças e diferenças entre elas, por meio de composição e decomposição, simetrias, ampliações e reduções.
- Utilizar diferentes registros gráficos, desenhos, esquemas, escritas numéricas, como recurso para expressar ideias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados.
- Identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações-problema, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos.
- Interesse para investigar, explorar e interpretar, processos de resolução de problemas, e verificar e comunicar a resposta.

Fonte: A autora

Anexo X: Convite enviado por e-mail para os participantes do 2º estudo de caso.

Caros amigos,

Gostaria de agradecer pela disposição e o carinho em participar da etapa final do meu estudo. A pesquisa tem como finalidade desenvolver um produto educacional, o qual será um plano de aula utilizando vídeo como recurso didático para o Ensino de Matemática, em todos os níveis de ensino.

A proposta do planejamento já foi elaborada por mim junto com o orientador Eduardo Barrére (UFJF), apresentando requisitos pedagógicos e técnicos que contemplam desde a escolha do vídeo até as finalidades pedagógicas que são: “**Introduzir e/ou Apresentar conteúdo**”, “**Aplicação de conteúdo**”, “**Fixação ou reforço**”, que fazem parte da Taxionomia de Vídeos (desenvolvida por Rosiane de Jesus Santos).

São atributos do participante:

- escolher o vídeo de acordo com o conteúdo a ser abordado;
- selecionar o "tema/conteúdo a ser abordado" de acordo com o nível de ensino;
- selecionar o objetivo geral;
- descrever o objetivo específico (relacionado ao campo da habilidade);
- relatos das atividades antes e depois da apresentação do vídeo;
- disponibilizar o link do vídeo;
- responder aos aspectos técnicos;
- escolher os aspectos pedagógicos (finalidade da exibição do vídeo);
- por último, a avaliação (se caso aplicada) e a bibliografia.

O objetivo dessa pesquisa é verificar se o plano é eficaz ou se requer adaptações.

Em anexo, estão o formato do PLANO DE AULA, um exemplo de plano aula feito por mim e um QUESTIONÁRIO (com 25 perguntas de múltipla- escolha). O prazo para a entrega da atividade será dia: **29 de novembro - 5ª feira.**

O e-mail para o envio do Plano de aula é acgmat@bol.com.br

Desde já, agradeço.

Amanda Colombo Gomes

Anexo XI: Questionário aplicado no 2º caso.

Caro professor de Matemática:

Estamos pesquisando sobre a utilização de tecnologias para o Ensino de Matemática, em especial o vídeo, bem como o processo de elaboração de um planejamento de aula. Ressaltamos que os vídeos não são filmes, e sim materiais audiovisuais didáticos que abordam conteúdos de Matemática. Contamos com sua colaboração nesta pesquisa.

Amanda Colombo Gomes (Mestranda)

Prof. Dr. Eduardo Barrére (Orientador)

Mestrado Profissional em Educação Matemática -UFJF

1 - Você trabalha com:

- Ensino Fundamental I
- Ensino Fundamental II
- Ensino Médio
- Ensinos Fundamental e Médio

2 – Em quantas escolas você trabalha?

- Nenhuma.
- Uma.
- Duas.
- Três.
- Mais de três.

3 - Qual a maior titulação que você possui?

- Superior – Licenciatura em Matemática.
- Superior – Outros Cursos.
- Especialização (Lato Sensu)
- Mestrado (Stricto Sensu)
- Doutorado (Stricto Sensu)
- Outros.

4 - Há quanto tempo você trabalha como professor?

- Nunca trabalhei.
- 0-2 anos.
- 3-5 anos.
- 6-10 anos.
- 11-20 anos.
- Há mais de 20 anos.

5- Você trabalha em qual (quais) rede(s) de ensino?

- Rede Municipal.
- Rede Estadual.
- Rede Federal.
- Rede Particular.

6– Qual é a sua carga horária semanal de trabalho?

- inferior a 20 horas.
- Entre 20 e 30 horas.
- Entre 30 e 40 horas.
- Superior a 40 horas.
- 40 horas, com dedicação exclusiva.

7 - Você utiliza ou já utilizou alguma tecnologia digital como suporte para o ensino de Matemática?

- Sim. (Caso marque esta opção pule a questão 8 e responda a questão 9)
- Não. (Caso marque esta opção responda a questão 8 e pule a questão 9)

8 - Por que você nunca utilizou algum tipo de tecnologia digital como suporte para o Ensino de Matemática?

- Falta de tempo para o planejamento.
- Falta de motivação pessoal.
- A escola não possui laboratório de informática.
- Receio de não despertar interesse nos alunos.
- Receio de não cumprir o planejamento anual.
- O laboratório de informática não apresenta condições de uso.
- Dificuldades de manusear as ferramentas tecnológicas.
- Outros. Motivo: _____

9 - Quais foram as tecnologias utilizadas por você como suporte no Ensino da Matemática?

- Vídeos.
- Softwares Educacionais.
- Objetos de aprendizagem online.
- Outros: _____

10- Quais recursos tecnológicos estão disponíveis para uso na escola onde trabalha?

- Nenhum.
- Computadores.
- Internet.
- Calculadoras gráficas.
- Lousa Digital.
- Outros. _____

11- Como você qualifica os recursos tecnológicos disponibilizados pela sua escola?

- Insuficiente.
- Ruim.
- Regular
- Bom.
- Excelente.

12- Na sua escola, as tecnologias digitais são utilizadas por diferentes áreas do conhecimento?

- Nunca.
- Raramente.
- Às vezes.
- Muitas vezes.
- Sempre.

13- Com que frequência você utiliza as tecnologias digitais para o ensino de Matemática?

- Nunca.
- Raramente.
- Às vezes.
- Muitas vezes.
- Sempre.

14- Caso utilize ou já tenha utilizado algum recurso tecnológico para o Ensino de Matemática, você percebe/percebeu algum benefício na aprendizagem dos estudantes?

Escolha uma:

- Sim.
- Não.
- Sem opinião.

15 - A utilização de recursos tecnológicos estimula os estudantes a aprender Matemática.

- Concordo fortemente.
- Concordo.
- Sem opinião.
- Discordo.
- Discordo fortemente.

16 - Em relação às vídeo- aulas (vídeos educacionais), você:

- Nunca fiz uso de vídeo- aulas.
- Utilizo vídeo- aulas para estudar.
- Utilizo vídeo- aulas para aprender coisas do meu dia-a-dia.
- Atuei na produção de vídeo- aulas.
- Utilizo e produzo vídeo- aulas.
- Recomendo vídeo- aulas para os meus alunos.

17- Qual o tipo de vídeo- aulas (vídeo educacional) você mais utiliza?

- Não utilizo vídeo- aulas.
- YouTube.
- iTunes.
- Repositórios de Objetos de Aprendizagem. (ROA)

() Outras formas: _____

18- Ao utilizar um vídeo nas aulas de matemática, qual (quais) dificuldade(s) encontrada(s)?

() Se **sim**, responda abaixo.

() Se **não**, passe para a questão 19.

Escolha uma ou mais:

() Planejamento da aula.

() Manuseio das ferramentas tecnológicas.

() O processo de seleção do vídeo.

() Os recursos tecnológicos da escola estão em más condições de utilização.

() Prender a atenção dos alunos.

() Vincular atividades posteriormente à exibição do vídeo.

() Outros: _____

19- Dentre os recursos listados abaixo, quais você utiliza para planejar uma aula (além do recurso do livro didático)?

Escolha uma ou mais:

() Conteúdos da internet.

() Vídeos.

() Jornais ou revistas.

() Jogos.

() Música.

() Não utilizo nenhum desses recursos.

() Outros: _____

20- Dentre os recursos que você escolheu na questão anterior, qual você considera mais importante para realizar o seu planejamento?

() Conteúdos da internet.

() Vídeos.

() Jornais ou revistas.

() Músicas.

() Não utilizo nenhum destes recursos.

() Utilizo todos estes recursos.

() Jogos.

() Outros: _____

21- Quanto tempo da semana você utiliza para fazer o planejamento de uma aula de 1 hora?

Escolha uma:

() No máximo duas horas.

() De três a quatro horas.

() Um dia.

- Em uma reunião semanal na escola.
- Durante o fim de semana.
- Não há tempo suficiente para planejar.
- Outro: _____

22- Quais desses documentos você utiliza como referencial para o planejamento de uma aula?

Escolha uma ou mais:

- Currículo do Estado/Escola onde você trabalha.
- Livro didático.
- Parâmetros Curriculares Nacionais (PCN).
- Base nacional Comum Curricular (BNCC).
- Nenhum.
- Outros: _____

23- Quanto ao seu planejamento para turmas do mesmo ano/série, ele é igual?

Escolha uma:

- Sim.
- Não.

24- Como você costuma planejar suas aulas?

- Planejo as minhas aulas sozinho(a). (Passe para a questão 26).
- Planejo com outros professores da Disciplina Matemática. (Passe para a questão 25).

25- Você planeja suas aulas com professores da Disciplina Matemática:

- Sempre.
- Frequentemente.
- Eventualmente.

26- Sobre o **Plano de Aula** proposto, você:

Escolha uma:

- Achou fácil de ser feito.
- Encontrou dificuldades para desenvolver partes do plano de aula.
- Teve muita dificuldade para desenvolvê-lo.
- Gostou e pretende utilizá-lo, da forma como foi proposto, em suas aulas.
- Gostou e pretende utilizá-lo, com pequenas adaptações, em suas aulas.

Anexo XII – Proposta do Plano de Aula para o 2º Estudo de Caso**PLANO DE AULA****Elaborado por:** _____**Ano/Série:** _____**ETAPA 1: ASPECTOS BÁSICOS****1.1) Tema/Conteúdo abordado:****ENSINO FUNDAMENTAL I (1º ao 5º ano)**

- () Contagem ascendente e descendente.
- () Quantificação de elementos de uma coleção: estimativas, contagem um a um, pareamento ou outros agrupamentos e comparação.
- () Problemas de contagem.
- () Leitura, escrita e comparação e ordenação de números naturais.
- () Composição e decomposição de números naturais.
- () Problemas envolvendo significados da adição e da subtração: juntar, acrescentar, separar, retirar, comparar e/ ou completar quantidades.
- () Problemas envolvendo diferentes significados da multiplicação e da divisão: adição de parcelas iguais, configuração retangular, repartição em partes iguais e medida.
- () Problemas envolvendo significados de dobro, metade, triplo e terça parte.
- () Procedimentos de cálculo (mental e escrito) com números naturais: adição e subtração.
- () Números racionais: frações unitárias mais usuais e /ou representação decimal para escrever valores do sistema monetário brasileiro.
- () Números racionais expressos na forma decimal e sua representação na reta numérica.
- () Representação fracionária dos números racionais: reconhecimento, significados, leitura e representação na reta numérica.
- () Comparação e ordenação de números racionais na representação decimal e na fracionária utilizando a noção de equivalência.
- () Cálculo de porcentagens e representação fracionária.
- () Problemas: adição e subtração de números naturais e números racionais cuja representação decimal é finita.
- () Problemas: multiplicação e divisão de números racionais cuja representação decimal é finita por números naturais.
- () Construção de sequências repetitivas e de sequências recursivas.
- () Relações entre adição e subtração e entre multiplicação e divisão.
- () Propriedades da igualdade e noção de equivalência.
- () Grandezas diretamente proporcionais.
- () Problemas envolvendo a partição de um todo em duas partes proporcionais.
- () Localização e movimentação de pessoas e objetos no espaço, segundo pontos de referência, e indicação de mudanças de direção e sentido.
- () Esboço de roteiros e de plantas simples.

- () Figuras geométricas espaciais (cubo, bloco retangular, pirâmide, cone, cilindro ou esfera): reconhecimento, características e planificações.
- () Figuras geométricas planas (círculo, quadrado, retângulo, triângulo, trapézio ou paralelogramo): reconhecimento, características e/ou ângulos.
- () Paralelismo e perpendicularismo.
- () Ângulos retos e não retos: uso de dobraduras, esquadros e softwares.
- () Simetria de reflexão.
- () Áreas de figuras construídas em malhas quadriculadas.
- () Congruência de figuras geométricas planas.
- () Plano cartesiano: coordenadas cartesianas (1º quadrante) e representação de deslocamentos no plano cartesiano.
- () Ampliação e redução de figuras poligonais em malhas quadriculadas: reconhecimento da congruência dos ângulos e da proporcionalidade dos lados correspondentes.
- () Medidas de comprimento, massa e capacidade: comparações e unidades de medida não convencionais.
- () Medidas de tempo: intervalo de tempo, uso do calendário e/ou leitura de horas em relógios digitais e ordenação de datas.
- () Sistema monetário brasileiro: reconhecimento de cédulas e moedas e /ou equivalência de valores.
- () Comparação de áreas por superposição.
- () Áreas e perímetros de figuras poligonais.
- () Noção de volume.
- () Noção de acaso.
- () Leitura de tabelas e de gráficos.
- () Análise da ideia de aleatório em situações do cotidiano.
- () Coleta, classificação e representação de dados em tabelas simples e de dupla entrada e em gráficos de colunas.
- () Análise de chances de eventos aleatórios.
- () Espaço amostral: análise de chances de eventos aleatórios.
- () Cálculo de probabilidade de eventos equiprováveis.

ENSINO FUNDAMENTAL II (6º ao 9º ano)

- () Conjunto dos números naturais
 - () Conjunto dos números inteiros
 - () Conjunto dos números racionais
 - () Conjunto dos números reais
 - () Proporcionalidade Direta
 - () Proporcionalidade Inversa
 - () Porcentagem
 - () Juros
 - () Linguagem Algébrica
 - () Valor Numérico de uma expressão
- () Operações com Expressões Algébricas Básicas

- Equação do 1° grau
- Sistemas de equações do 1° grau
- Equações do 2° grau
- Figuras Planas
- Ângulos formados entre paralelas e transversais
- Congruência de triângulos
- Construções geométricas
- Teorema de Tales
- Semelhança de Triângulos
- Teorema de Pitágoras
- Pontos Notáveis de um triângulo
- Trigonometria no triângulo retângulo
- Simetrias
- Ângulos em um circunferência
- Perímetro de figuras planas
- Áreas de figuras planas
- Volume/ Capacidade
- Medidas de ângulos de figuras tridimensionais
- Áreas Laterais e totais de figuras tridimensionais
- Planificações de figuras tridimensionais
- Tabelas/Gráficos
- Média Aritmética
- Probabilidade

ENSINO MÉDIO

- Conjuntos
- Plano Cartesiano
- Função do 1° grau
- Função do 2° grau
- Função Exponencial
- Função Logarítmica
- Progressão Aritmética
- Progressão Geométrica
- Matemática Financeira
- Semelhança de triângulos
- Trigonometria no triângulo retângulo
- Princípio Multiplicativo
- Permutação
- Arranjo Simples
- Combinação Simples
- Probabilidade
- Matriz
- Determinantes

- Sistemas lineares

- Trigonometria no ciclo trigonométrico
- Funções trigonométricas
- Geometria Espacial
- Números complexos
- Binômio de Newton
- Geometria Analítica
- Média/ Moda /Mediana

1.2) Objetivo Geral:

ENSINO FUNDAMENTAL I (1° ao 5° ano)

- Construir o significado do número natural a partir de seus diferentes usos no contexto social, explorando situações-problema que envolvam contagens, medidas e códigos numéricos.
- Interpretar e produzir escritas numéricas, levantando hipóteses sobre elas, com base na observação de regularidades, utilizando-se da linguagem oral, de registros informais e da linguagem matemática.
- Resolver situações-problema e construir, a partir delas, os significados das operações fundamentais, buscando reconhecer que uma mesma operação está relacionada a problemas diferentes e um mesmo problema pode ser resolvido pelo uso de diferentes operações.
- Desenvolver procedimentos de cálculo: mental, escrito, exato, aproximado.
- Estabelecer pontos de referência para situar-se, posicionar-se e deslocar-se no espaço, bem como para identificar relações de posição entre objetos no espaço; interpretar e fornecer instruções, usando terminologia adequada.
- Perceber semelhanças e diferenças entre objetos no espaço, identificando formas tridimensionais ou bidimensionais.
- Reconhecer grandezas mensuráveis, como comprimento, massa, capacidade.
- Utilizar informações sobre tempo e temperatura.
- Utilizar instrumentos de medida, usuais ou não, estimar resultados e expressá-los por meio de representações não necessariamente convencionais.
- Ampliar o significado do número natural pelo seu uso em situações problema e pelo reconhecimento de relações e regularidades.
- Construir o significado do número racional e de suas representações (fracionária e decimal), a partir de seus diferentes usos no contexto social.
- Interpretar e produzir escritas numéricas, considerando as regras do sistema de numeração decimal e estendendo-as para a representação dos números racionais na forma decimal.
- Resolver problemas, consolidando alguns significados das operações fundamentais e construindo novos, em situações que envolvam números naturais e, em alguns casos, racionais.
- Identificar características das figuras geométricas, percebendo semelhanças e diferenças entre elas, por meio de composição e decomposição, simetrias, ampliações e reduções.

() Utilizar diferentes registros gráficos, desenhos, esquemas, escritas numéricas, como recurso para expressar ideias, ajudar a descobrir formas de resolução e comunicar estratégias e resultados.

() Identificar características de acontecimentos previsíveis ou aleatórios a partir de situações-problema, utilizando recursos estatísticos e probabilísticos.

() Interesse para investigar, explorar e interpretar, processos de resolução de problemas, e verificar e comunicar a resposta.

ENSINO FUNDAMENTAL II (6° ao 9° ano)

() Ampliar e construir novos significados para os números naturais, inteiros e racionais a partir de sua utilização no contexto social.

() Reconhecer que existem números que não são racionais;

() Resolver situações-problema envolvendo números naturais, inteiros, racionais e a partir delas ampliar e construir novos significados da adição, subtração, multiplicação, divisão, potenciação e radiciação;

() Identificar, interpretar e utilizar diferentes representações dos números naturais, racionais e inteiros, indicadas por diferentes notações, vinculando-as aos contextos matemáticos e não-matemáticos;

() Selecionar e utilizar procedimentos de cálculo (exato ou aproximado, mental ou escrito) em função da situação-problema proposta.

() Reconhecer que representações algébricas permitem expressar generalizações sobre propriedades das operações aritméticas, traduzir situações-problema e favorecer as possíveis soluções;

() Traduzir informações contidas em tabelas e gráficos em linguagem algébrica e vice-versa, generalizando regularidades e identificar os significados das letras;

() Utilizar os conhecimentos sobre as operações numéricas e suas propriedades para construir estratégias de cálculo algébrico.

() Resolver situações-problema de localização e deslocamento de pontos no espaço, reconhecendo nas noções de direção e sentido, de ângulo, de paralelismo e de perpendicularismo, elementos fundamentais para a constituição de sistemas de coordenadas cartesianas;

() Estabelecer relações entre figuras espaciais e suas representações planas, envolvendo a observação das figuras sob diferentes pontos de vista, construindo e interpretando suas representações;

() Resolver situações-problema que envolvam figuras geométricas planas, utilizando procedimentos de decomposição e composição, transformação, ampliação e redução.

() Ampliar e construir noções de medida, pelo estudo de diferentes grandezas, a partir de sua utilização no contexto social e da análise de alguns dos problemas históricos que motivaram sua construção;

() Resolver problemas que envolvam diferentes grandezas, selecionando unidades de medida e instrumentos adequados à precisão requerida;

() Observar a variação entre grandezas, estabelecendo relação entre elas e construir estratégias de solução para resolver situações que envolvam a proporcionalidade;

- () Coletar, organizar e analisar informações, construir e interpretar tabelas e gráficos, formular argumentos convincentes, tendo por base a análise de dados organizados em representações matemáticas diversas;
- () Resolver situações-problema que envolvam o raciocínio combinatório e a determinação da probabilidade de sucesso de um determinado evento por meio de uma razão.

ENSINO MÉDIO

- () Reconhecer e utilizar símbolos, códigos e nomenclaturas da linguagem matemática.
- () Ler, interpretar e utilizar representações matemáticas (tabelas, gráficos, expressões etc.).
- () Transformar situações dadas em linguagem discursiva em esquemas, tabelas, gráficos, desenhos, fórmulas ou equações matemáticas e vice-versa.
- () Utilizar adequadamente os recursos tecnológicos como instrumentos de produção e de comunicação.
- () Ler e interpretar diferentes tipos de textos com informações apresentadas em linguagem matemática, desde livros didáticos até artigos de conteúdo econômico, social ou cultural.
- () Utilizar corretamente instrumentos de medição e de desenho.
- () Identificar o problema (compreender enunciados, formular questões etc.).
- () Procurar, selecionar e interpretar informações relativas ao problema.
- () Formular hipóteses e prever resultados.
- () Selecionar estratégias de resolução de problemas.
- () Interpretar e criticar resultados numa situação concreta.
- () Distinguir e utilizar raciocínios dedutivos e indutivos.
- () Fazer e validar conjecturas, experimentando, recorrendo a modelos, esboços, fatos conhecidos, relações e propriedades.
- () Desenvolver a capacidade de utilizar a Matemática na interpretação e intervenção no real.
- () Aplicar conhecimentos e métodos matemáticos em situações reais, em especial em outras áreas do conhecimento.
- () Relacionar etapas da história da Matemática com a evolução da humanidade.
- () Utilizar adequadamente calculadoras e computador, reconhecendo suas limitações e potencialidades.

1.3) Objetivos Específicos:

1.4) Estratégias/Metodologias:

1.4.1) Breve descrição da atividade realizada antes da apresentação do vídeo

1.4.2) Breve descrição da atividade realizada após a apresentação do vídeo

ETAPA 2: ASPECTOS DO VÍDEO

2.1) Link do vídeo a ser utilizado:

2.2) ASPECTOS TÉCNICOS: Duração do vídeo (xxh:yym:zss - exemplo: 00h:02m:35s)

2.3) ASPECTOS TÉCNICOS: Quanto à acessibilidade, o vídeo possui

- Legendas e Libras
- Somente legendas
- Somente Libras
- Nada (nem legendas e nem Libras)

2.4) ASPECTOS PEDAGÓGICOS: Qual o tipo do vídeo em relação aos aspectos pedagógicos indicados pela Taxonomia?

- Introduzir e apresentar conteúdo (responda às questões 2.5.x)
- Aplicação de conteúdo (responda às questões 2.6.x)
- Fixação ou reforço (responda às questões 2.7.x)

2.5) ASPECTOS PEDAGÓGICOS - INTRODUIZIR E APRESENTAR:

2.5.1) Apresenta revisões de um conteúdo anterior como forma de introduzir um novo conteúdo?

- Sim
- Não

2.5.2) Conteúdos a partir de uma situação (caso real)?

- Sim
- Não

2.5.3) Apresenta uma definição matemática para o conteúdo?

- Sim
- Não

2.5.4) Apresenta exemplos (casos fictícios ou reais de como aplicar tal conteúdo)?

- Sim
- Não

2.6) ASPECTOS PEDAGÓGICOS - APLICAÇÃO DE CONTEÚDO:

2.6.1) Realiza uma breve apresentação do conteúdo?

() Sim

() Não

2.6.2) O conteúdo é contextualizado a partir de uma situação real?

() Sim

() Não

2.6.3) Apresenta um de Problemática (Resolver situações problemas utilizando estratégias)?

() Sim

() Não

2.6.4) Apresenta exemplo(s) de como utilizar o conteúdo abordado?

() Sim

() Não

2.6.5) Faz uso de tabelas e/ou gráficos e/ou diagramas?

() Sim

() Não

2.6.6) Apresenta regras ou métodos para resolução dos problemas?

() Sim

() Não

2.6.7) Apresenta exercício(s) com resolução passo a passo ou mesmo com resolução completa?

() Sim

() Não

2.7) ASPECTOS PEDAGÓGICOS - FIXAÇÃO OU REFORÇO:

2.7.1) Apresenta exemplo(s) de como utilizar o conteúdo abordado?

() Sim

() Não

2.7.2) Faz uso de tabelas e/ou gráficos e/ou diagramas?

() Sim

() Não

2.7.3) Apresenta regras ou métodos para resolução dos problemas?

() Sim

() Não

2.7.4) Apresenta exercício(s) com resolução passo a passo ou mesmo com resolução completa?

() Sim

() Não

ETAPA 3: FECHAMENTO**3.1) Avaliação:** Não Sim. Tipo e descrição:**3.2) Bibliografia utilizada como apoio:**