

UNIVERSIDADE DE SOROCABA
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO, PESQUISA, EXTENSÃO E
INOVAÇÃO – PROPEIN
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO

Joceélem Diana Fogaça Bellucci

Profa. Dra. Maria Ogécia Drigo

Competências midiáticas:
perspectivas advindas das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de
Matemática/Licenciatura

Sorocaba/SP

2022

Joceélem Diana Fogaça Bellucci

**Competências midiáticas:
perspectivas advindas das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de
Matemática/Licenciatura**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Sorocaba, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Profa. Dra. Maria Ogécia Drigo

Sorocaba/SP

2022

Ficha Catalográfica

Bellucci, Joceélem Diana Fogaça

B388c Competências midiáticas : perspectivas advindas das Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de matemática/licenciatura / Joceélem Diana Fogaça Bellucci. -- 2022.

86 f. : il.

Orientadora: Profa. Dra. Maria Ogécia Drigo.

Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade de Sorocaba, Sorocaba, SP, 2022.

Joceélem Diana Fogaça Bellucci

**Competências midiáticas:
perspectivas advindas das Diretrizes Curriculares Nacionais para os
Cursos de Matemática/Licenciatura**

Dissertação apresentada à Banca Examinadora do Programa de Pós-graduação em Educação da Universidade de Sorocaba, como exigência parcial para obtenção do título de Mestre em Educação.

Aprovado em:18/08/22.

BANCA EXAMINADORA:



Prof.(a) Dr.(a) Maria Ogécia Drigo
Universidade de Sorocaba



Prof. Dr. Antônio Noel Filho
Instituto Federal de Educação, Ciências e Tecnologia de São Paulo



Prof.(a) Dr.(a) Maria Alzira de Almeida Pimenta
Universidade de Sorocaba

Sorocaba/SP

2022

DEDICO...

A Deus, por me conceder saúde e sabedoria para seguir sempre em frente. Obrigada por ser a minha força e o meu guia em todos os momentos. A ti, Senhor, toda honra e toda a glória.

Aos meus pais, José e Rita, pelo apoio e incentivo em todos os momentos da minha vida. Por acreditarem em mim, e não medirem esforços para a concretização dos meus sonhos. Sem vocês, nada seria possível. Amo vocês com amor eterno!

A uma pessoa querida que me deu muito suporte psicológico até aqui e não permitiu que eu desistisse de maneira nenhuma, muito obrigada Larissa.

Aos meus professores do mestrado, em especial professor Waldemar e a professora Alzira vocês são inspiração, equilíbrio e porto seguro nos momentos de tribulação. E minha orientadora professora Ogécia que me apoiou e orientou de uma maneira que fez toda diferença para poder continuar e finalizar mais este passo na minha vida.

As minhas amigas, Franciele e Angélica, anjos que Deus colocou em meu caminho. Mesmo com a distância, sempre se fizeram presentes na minha vida e estarão sempre em meu coração. Obrigada pelo companheirismo, apoio e amizade incondicional. Amo vocês!

À professora Roseli, que sem perceber me inspirou a ingressar no Mestrado. Sempre foi um grande exemplo para mim, e hoje, agradeço por ter me incentivado a seguir no caminho da pós-graduação. Muito obrigada por tudo!

Ao meu noivo Eduardo que não mediu esforços para me apoiar nesse caminho. Amo você!

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus por ter me feito realizar mais este sonho.

A minha mãe Rita, por ter me apoiado em tudo sempre.

A Larissa, por todo suporte e conselhos que me deu durante esses anos do curso.

Às minhas amigas Angélica e Franciele, obrigada por acreditar no meu sonho e sempre me motivar a seguir em frente. É muito bom saber que posso contar com vocês em todos os momentos.

Ao meu noivo Eduardo, por todo o suporte que vem me dando.

A minha orientadora, professora Maria Ogécia Drigo, por toda a ajuda durante a realização desta pesquisa.

*“Por mais inteligente que alguém possa ser,
se não for humilde, o seu melhor se perde na arrogância.
A humildade ainda é a parte mais bela da sabedoria.”*

(Nelson Swel)

Resumo

Esta pesquisa¹ tem como tema o desenvolvimento de competências midiáticas na formação de professores de matemática e é guiada pela pergunta: qual a contribuição das Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Matemática (Licenciatura) para o desenvolvimento de competências midiáticas dos futuros professores? O objetivo geral da pesquisa é compreender como as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática/Licenciatura podem contribuir para o desenvolvimento de competências midiáticas. Os objetivos específicos são os seguintes: explicitar aspectos do ensino por competências; identificar como tal ensino pode ser desenvolvido no contexto da cultura da convergência; explicitar aspectos da interface comunicação/educação; apresentar especificidades das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática (Licenciatura), no que tange ao perfil do formando e também ao currículo sugerido; identificar como as diretrizes sinalizam para uma educação voltada para as competências vinculadas às mídias na formação do professor de matemática. Para tanto, a pesquisa envolve análise documental e fundamenta-se, principalmente em Zabala e Arnau, para tratar de competência, e em Ferrés e Piscitelli, para competência midiática. Entre os resultados destacamos que a concepção e o uso do computador como um instrumento no ensino de matemática podem contribuir para a efetivação de competências midiáticas no percurso formativo do professor de matemática. A importância desta pesquisa está no fato de que ela sinaliza para a compreensão do potencial dos instrumentos, no caso, o computador, para contribuir no desenvolvimento de competências midiáticas.

Palavras-chave: Competências midiáticas. Professor de matemática. Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática (Licenciatura).

¹ Este trabalho ha sido elaborado en el marco del Proyecto Informática: “Verdad y ética en las redes sociales. Percepciones e influencias educativas en jóvenes usuarios de Twitter, Instagram y Youtube”, proyecto I+D+i subvencionado por el MCINN (PID 2019-104689RB-I00).

ABSTRACT

This research has as its theme the development of media skills in the training of mathematics teachers and is guided by the question: what is the potential of the National Curricular Guidelines for Mathematics Courses (Licentiate) for the development of media skills of future teachers? The general objective of the research is to understand how the Curricular Guidelines National Curricular Guidelines for Mathematics/Licentiate Courses contribute to the development of media skills. The specific objectives are the following: to explain aspects of teaching by competencies; identify how such teaching can be developed in the context of the convergence culture; to explain another facet of education, the one that can occur in the communication/education interface; to present specificities of the National Curriculum Guidelines for Mathematics Courses (Licentiate), regarding the profile of the trainee and also the suggested curriculum; to identify the potential of these guidelines to signal for an education focused on competencies linked to the media for the future mathematics teacher. Therefore, the research involves documents analysis and is based mainly on Zabala and Arnau, to deal with competence, and on Ferrés and Piscitelli, for media competence. Among the results, we highlight that the conception and use of the computer as an instrument in teaching mathematics can contribute to the realization of media skills in the training course of the future teacher. The importance of this research lies in the fact that it signals the understanding of the potential of instruments, in this case, the computer, for developing media skills.

Keywords: Media skills. Mathteacher. National Curricular Guidelines for Mathematics Courses (Licentiate).

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	10
1.1 Os primeiros passos.....	10
1.2 Sobre o problema.....	10
1.3 Objetivos.....	11
1.4 Aportes teóricos e metodológicos.....	12
1.5 Apresentação dos resultados.....	12
2 ESTADO DA QUESTÃO.....	14
3 APRENDER A ENSINAR COMPETÊNCIAS.....	30
3.1 Sobre competências.....	31
3.2 O que é competência?.....	33
3.3 Competências em diversos âmbitos.....	36
3.4 Atitudes, habilidades e conhecimentos na relação com as competências.....	40
3.5 Cultura da convergência.....	41
4 QUESTÕES SOBRE A INTERFACE.....	45
4.1 Comunicação e meios de comunicação.....	45
4.2 Comunicação, Educação e Questões.....	48
4.3 Sobre a comunicação na educação.....	54
5 DIRETRIZES CURRICULARES NACIONAIS PARA OS CURSOS DE MATEMÁTICA: DESCRIÇÃO E ANÁLISE.....	58
5.1 Descrições.....	58
5.2 Análise.....	61
5.2.1 O computador como “instrumento de trabalho”.....	61
5.2.2 As competências e habilidades potenciais.....	74
5.2.3 O professor e a tecnologia.....	75
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	81
REFERÊNCIAS.....	83

1 INTRODUÇÃO

1.1 Os primeiros passos

Desde os anos iniciais da minha trajetória escolar sempre gostei de estudar matemática. Cursei Licenciatura em Matemática na Universidade de Sorocaba e lecionando esta disciplina, em escolas públicas, observei o desempenho dos alunos e também dialogava com os colegas de profissão sobre a questão da formação docente, principalmente sobre os conhecimentos necessários para se ensinar matemática.

Na busca por tal resposta, realizei pós-graduação *lato sensu*, Docência no Ensino Superior, no SENAC, de Santo Amaro, com o objetivo de desenvolver competências para lecionar no ensino superior. O trabalho final do curso versou sobre competências fundamentais da docência, habilidades específicas para a mediação da aprendizagem a distância, em especial em ambientes virtuais.

Em seguida, como aluna especial, cursei uma disciplina no Programa de pós-Graduação em Educação da Uniso, no qual ingressei como aluna regular em 2020. Os estudos sobre teorias e métodos que fundamentam a formação de professores, articulada à análise de concepções e práticas relacionadas ao desenvolvimento profissional docente e ao ensino e aprendizagem em diferentes contextos, níveis e modalidades de ensino contribuíram para manter o meu interesse por pesquisa. Assim, agora, a nossa proposta está voltada, portanto, para o desenvolvimento de competências durante a formação de professores de matemática. Para tornar a pergunta norteadora da pesquisa mais consistente, apresentamos um breve estado da questão envolvendo a formação de professores, bem como lançamos um olhar especial para aquelas que tratam, de algum modo, sobre a formação e os vínculos com competências midiáticas ou mesmo educação midiática. Assim, embora a questão da formação de professores componha o contexto da nossa pesquisa, o foco estará nas possibilidades do desenvolvimento de competências midiáticas, durante a formação do professor de matemática.

1.2 Sobre o problema

Com o estado da questão elaborado, que consta na seção 2, podemos destacar que as pesquisas envolvendo formação de professores, em especial as que tratam da formação de professores de matemática, podem ter como foco a formação continuada, ou a formação de professores para atuar em contextos específicos, como na educação de

jovens e adultos e no ensino a distância e a formação de professores e os vínculos com suas histórias de vida. Pode também contemplar estudos de documentos oficiais como a formação de professores para a educação básica e as Diretrizes Curriculares Nacionais, ou a sociedade midiática e as tecnologias vinculadas aos Parâmetros Curriculares Nacionais do ensino médio; sendo que para a formação de professores de matemática pode ainda tratar de disciplinas que constam no currículo das licenciaturas, como o Estágio Supervisionado e História da Matemática, bem como encontramos uma pesquisa que apresenta análises de dissertações e teses sobre formação de professores desenvolvidas por programas de pós-graduação em educação, no período de 1993 a 2003.

Este cenário intensifica a nossa dúvida sobre os conhecimentos necessários e vinculados às competências midiáticas, para a formação do professor de matemática. E, em meio às tecnologias digitais da informação e da comunicação, ou nessa nossa sociedade midiaticizada, ou ainda, em meio à cultura da convergência, segundo Jenkis (2009), como agregar competências para que o futuro professor de matemática atenda as demandas então suscitadas. E, neste sentido, consideramos que seria importante averiguar como os documentos oficiais sinalizam para tais necessidades. Sendo assim, a pergunta que se delinea é a seguinte: qual o potencial das Diretrizes Curriculares Nacionais propostas para os Cursos de Matemática (Licenciatura) para contribuir com o desenvolvimento de competências midiáticas dos futuros professores?

Posta a pergunta, passamos a anunciar os objetivos da pesquisa.

1.3 Objetivos

O objetivo geral da pesquisa é compreender como as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática/Licenciatura corroboram para o desenvolvimento de competências midiáticas. Os objetivos específicos são os seguintes: explicitar aspectos do ensino por competências; identificar como tal ensino pode ser desenvolvido no contexto da cultura da convergência; explicitar aspectos da interface comunicação/educação; apresentar especificidades das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática (Licenciatura), no que tange ao perfil do formando e também ao currículo sugerido; identificar o potencial destas diretrizes de sinalizar para uma educação voltada para as competências vinculadas às mídias na formação do professor de matemática.

1.4 Aportes teóricos e metodológicos

Seguem alguns autores que compõem a fundamentação teórica da nossa pesquisa. Para tratar do ensino por competência recorremos a Zalaba e Arnau (2014), que argumentam sobre a possibilidade de o ensino por competências representar um avanço em termos qualitativos - no sentido de propiciar uma formação para a vida-, em relação a modelos vigentes. Na obra, encontramos definições de competência, acompanhamos o deslocamento desse conceito entre áreas do conhecimento, análises das competências sob diversos âmbitos, contemplando as dimensões social, pessoal e profissional. As definições e explicações dos autores constituem guias para se pensar o currículo, o conteúdo em diversos contextos sociais, econômicos e culturais requerendo experiências e conhecimentos, no caso, de quem se vale de tais guias. De certo modo, é o que pretendemos fazer na análise do nosso *corpus*.

Como o nosso interesse principal são as competências voltadas para as mídias, fundamentam as nossas discussões a obra de Jenkis, *Cultura da Convergência*. Nela, o autor enfatiza o modo como consumimos as mídias e o quanto isto gera transformações no nosso modo de vida. Isto precisa ser levado em conta na elaboração de práticas educativas, na organização do conteúdo, na elaboração de currículos escolares.

Neste sentido, impõe-se a necessidade de educar para as mídias, ou desenvolver competências para que os alunos e os docentes possam se valer de produtos midiáticos, usar recursos tecnológicos e construir uma visão crítica sobre o papel das mídias no nosso contexto atual. Aqui, vamos buscar contribuições de autores que tratam da interface comunicação/educação, como em *A comunicação na educação*, de Martín-Barbero (2014) e *Comunicação e educação: questões delicadas na interface*, de Braga e Calazans (2001).

Assim, nessa pesquisa vamos olhar atentamente para as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Matemática (Licenciatura) tentando avaliar se elas têm potencial para contribuir com uma educação para as mídias e, no caso, se é possível inventariar quais seriam as competências então requeridas.

1.5 Apresentação dos resultados

Além da Introdução, apresentamos na primeira seção—Estado da questão -, como indica o título, reflexões envolvendo pesquisas sobre formação de professores de matemática. Em seguida, na segunda seção - Aprender e ensinar competências -, o

ensino por competências, de onde advêm guias para análise, que irão compor a quarta seção. Na terceira – Educação para as mídias – discutimos questões da interface comunicação/educação e, por fim, na quarta, a descrição e a análise das Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática (Licenciatura). As Considerações Finais apresentam uma avaliação do nosso percurso, das contribuições da pesquisa e, por fim, anunciamos questões que podem ser pesquisadas.

2 ESTADO DA QUESTÃO

Este estado da questão refere-se à formação de professores e competências midiáticas, e envolve dissertações e teses coletadas durante o mês de junho de 2021, no Catálogo de Dissertações e Teses da CAPES, com a expressão “formação de professores”. Uma vez visualizados os resumos, buscamos as que, em alguma medida, tratavam de matemática. O propósito desta seleção não foi dar conta de todas as pesquisas, nem fazer um recorte por período, bem como ressaltar o foco das mesmas, mas apresentar pesquisas que abarcam vários aspectos, como as disciplinas que corporificam a formação dos docentes, a formação continuada e a questão das tecnologias. Ou seja, tentamos mostrar os olhares diversificados que tentam abarcar a formação de docentes de matemática.

Pinheiro (2016), em tese intitulada *Concepção e desenvolvimento de uma formação continuada de professores de matemática baseada na Sequência Fedathi*, busca responder quais seriam as bases pedagógicas para uma metodologia de formação continuada para professores de matemática em exercício; qual seria o desenho dos encontros de formação adequado ao emprego de tal metodologia, tendo em vista as características do público a que se destina e quais seriam as orientações adequadas para a formação de conceitos teórico-didáticos desse professor e de seus alunos baseados na Sequência Fedathi².

Sendo assim, a autora realizou uma pesquisa qualitativa, pois o seu propósito não era buscar generalizações estatísticas, princípios ou padrões sobre o objeto de estudo investigado, mas sim buscar a generalidade do compreendido e interpretado, na análise do material coletado em entrevista e observação participante, que foram realizadas seguindo Martins e Bicudo (1989), bem como compreendê-lo no contexto de análise das políticas públicas, para identificar as concepções e o caráter metodológico da formação continuada de professores de Matemática.

Conforme explica a autora, a pesquisa teve como objetivo geral elaborar uma proposta de formação continuada de professores de Matemática do Ensino Fundamental II, baseada na Sequência Fedathi e nas dimensões teórica, prática, cultural e relacional para a valorização pessoal e profissional docente. Tal propósito demandou os seguintes

² Conforme Santos, Borges Neto e Pinheiro (2019), a Sequência Fedathi é um método que tem uma fundamentação lógico-dedutiva-construtiva e que visa conduzir o trabalho docente em sala de aula de maneira que o professor construa situações nas quais o aluno reproduz o “fazer matemático” em sala de aula. A proposta metodológica está, não apenas fundamentada em algumas concepções teóricas da Matemática, como na sua estrutura de funcionamento pautada em princípios.

objetivos específicos: 1) identificar princípios de formação continuada de professores de Matemática nos programas de formação vigentes na última década; 2) discutir abordagens teórico-metodológicas nas práticas de formação com professores de Matemática na dimensão teórico-prática, cultural e relacional para a valorização pessoal e profissional docente; e 3) analisar, na perspectiva da Sequência Fedathi, orientações metodológicas para a formação continuada de professores de Matemática do Ensino Fundamental II, com base nas dimensões teórico-prática, cultural e relacional.

Consideramos importante destacar que a leitura desta pesquisa foi importante para avaliarmos o percurso de uma pesquisa qualitativa e compreendermos o potencial do seu alcance. No entanto, após a leitura, veio a dúvida de que se essas ações envolvendo formação continuada, pontuais, seriam de fato efetivas. Tanto que, segundo Pinheiro (2016, p. 125):

Outro aspecto que não pudemos alcançar com este estudo com maior profundidade foi o acompanhamento sistemático do professor em formação. Sugerimos que, em trabalhos futuros, possam ser contemplados aspectos de avaliação e acompanhamento a esses sujeitos em formação para um *feedback* aos avanços empreendidos e para novas tomadas de posição dentro do planejamento das ações formativas e do plano de formação do professor para as ações na escola.

Sendo assim, reiteramos a ideia de que seria necessário atentar para a formação de professores, os cursos de licenciatura, bem como para a criação de políticas que viabilizassem o acompanhamento efetivo da formação profissional do docente.

Outra pesquisa, a tese de Magalhães (2019), intitulada Formação de professores de matemática que atuam na educação de jovens e adultos com discentes cegos por meio da Sequência Fedathi, como o próprio título indica, envolve a mesma metodologia da pesquisa anterior, mas tem como foco a formação continuada de professores que lecionam para alunos com deficiência visual, em turmas de Educação de Jovens e Adultos-EJA. Para coleta de dados foram utilizadas observação participante, entrevista e discussões pós-curso de formação postadas na plataforma virtual Teleducmultimeios. Os dados foram analisados via análise de conteúdo, com Bardin (2011).

A pesquisa, como esclarece a autora, foi desenvolvida em três fases: a primeira configurou-se na coleta de dados, a partir da etapa *plateaur*, que aconteceu a partir de uma entrevista semiestruturada com professores que atuam no ensino da matemática com discentes cegos; na segunda fase, aconteceu a formação docente baseada na metodologia da Sequência Fedathi, durante o curso de extensão, quando então

observou-se a postura do professor em relação à metodologia de ensino utilizada neste curso; na terceira fase, foi desenvolvida, no Teleduc, fóruns com os docentes que participaram do curso mencionado.

Entre os resultados, a autora enfatizou que os dados coletados e analisados contribuem para a confirmação da tese de que a partir da formação continuada para docentes do ensino da matemática, baseada na metodologia Sequência Fedathi, os docentes ampliaram a reflexão sobre as atitudes e posturas de mediação de ensino e que os cursos de formação continuada e reconhecimento de novas metodologias possibilitam aos docentes uma reflexão sobre novas maneiras de desenvolver sua prática pedagógica, da adoção de novas posturas e atitudes, a fim de favorecer a aprendizagem com significados dos estudantes. Neste aspecto, a autora destaca a importância da formação continuada de docentes para melhoria do desempenho dos mesmos, o que não vamos tratar na nossa pesquisa, mas consideramos necessário ressaltar que há estudos que defendem a formação continuada, enquanto outras que apontam dificuldades principalmente em relação ao acompanhamento de docentes que aderem a tal formação. Na nossa pesquisa, vamos tratar da importância de se compreender o alcance das Diretrizes Curriculares em vigência para a formação de professores de matemática, notadamente no que se refere ao desenvolvimento de competências vinculadas às mídias.

A dissertação A história da Matemática na formação inicial de professores de matemática: um estudo em Teses e Dissertações brasileiras, de Borges (2019), foi selecionada para compor este estado da questão, por ser ela própria um levantamento de pesquisas que abordam a contribuição da História da Matemática na formação do professor de matemática. A autora explica que as pesquisas mais recentes indicam que a História da Matemática (HM) é importante para a formação inicial de professores de matemática, pois há possibilidades de articulação entre a HM e o conteúdo de disciplinas específicas de matemática pertencentes ao currículo deste nível de ensino. Guiada pelo propósito de explicitar as possibilidades de articulações entre a HM e o conteúdo específico na graduação e quais seriam as contribuições e dificuldades encontradas ao adotar este tipo de abordagem, buscou teses e dissertações brasileiras que apresentam propostas didáticas que utilizam a HM, com o propósito de ensinar matemática neste nível de ensino. Para tanto, a autora realizou um levantamento de pesquisas disponíveis no Catálogo de Teses e dissertações da CAPES, que versam sobre a HM na formação de professores de Matemática.

As pesquisas selecionadas foram analisadas via análise de conteúdo, proposta por Bardin (2011), que permitiram constatar que a apresentação da HM nas propostas voltadas à formação inicial de professores de matemática se configuram como: Estratégia Didática, Introdução, Informação e Atividade sobre a HM, bem como indicam a utilização da HM nas propostas didáticas como contribuição para a compreensão do conhecimento matemático, para facilitar a compreensão do conteúdo matemático e da matemática, para motivar os estudos matemáticos, contribuir para as práticas do futuro professor de matemática e para permitir que o mesmo perceba vínculos entre a matemática e outras áreas do conhecimento.

A autora também destaca que de um total de 22 trabalhos analisados, 8 (36%) indicam que as dificuldades da utilização da HM em propostas didáticas voltadas à formação inicial de professores de matemática se referem às dificuldades dos licenciandos em ler, interpretar e compreender os textos de HM e que não há reconhecimento da importância da mesma para o ensino e aprendizagem de matemática. Enfatiza ainda a autora que a sua pesquisa ajuda a identificar aspectos pouco abordados e lacunas ainda existentes acerca desta temática, o que pode contribuir para a realização de estudos futuros.

Este tipo de pesquisa – ao ser inserido neste estado da questão – destaca que há pesquisas voltadas para os conteúdos pertinentes à formação de professores de matemática e que, no caso, foi a História da Matemática. Na nossa pesquisa, a preocupação está em averiguar como se trata a questão das competências atadas às mídias, que não envolve somente a questão da utilização de mídias, mas o conhecimento relativo às linguagens das mídias.

Hage (2010), em pesquisa sob o título A formação de professores a partir de suas narrativas de história de vida: estudo de uma experiência em Belém do Pará, trata de explicitar indicadores que possibilitem uma reflexão contextualizada sobre temáticas da formação e atuação de professores, nos vários espaços em que desenvolve suas atividades profissionais. A autora tem como foco a formação do professor pesquisador e a relação entre teoria e prática nas ações pedagógicas desenvolvidas pelos professores, isto porque parte do pressuposto de que o processo de formação se dá, de certo modo, distanciado das ações pedagógicas que se efetivam no cotidiano da sala de aula. Assim, voltar-se para as situações de formação que são proporcionadas aos docentes nas instituições de ensino superior em nosso país e seus desdobramentos nos processos formativos constitui algo relevante para a formação desses profissionais.

A autora utilizou narrativas escritas e orais de histórias de vida de professores para tentar responder em que medida a formação propiciada pelo Curso de Formação de Professores está subsidiando as ações educativas dos egressos e até que ponto a formação adquirida no interior da universidade tem se distanciado do cotidiano das escolas. Conclui que mesmo que o curso estivesse voltado para a formação do professor pesquisador, a prática dos professores estava distante do modelo pretendido e que o ambiente da sala de aula ainda se configura, em geral, como um espaço de transmissão de conhecimento, no qual a relação teoria/prática torna-se frágil considerando-se a precariedade do ensino público. Conforme Hage (2010, p. 149):

As análises realizadas nesta pesquisa acerca da formação de professores me fizeram entender que a sociedade atualmente tem exigido uma educação comprometida com a mudança e as transformações sociais e que, por conta disso, necessário se faz buscarmos uma educação que esteja social e historicamente construída pelo homem e que possa ter em seus pressupostos e na sua essência múltiplas linguagens e atentos olhares para a diversidade que se apresenta.

Esta pesquisa chamou nossa atenção para o fato de que mesmo que o curso de formação possa ter como foco determinadas competências voltadas para as mídias, por exemplo, isto não garante uma prática efetiva envolvendo tais competências, pois ela vai depender muito do que a escola e as políticas públicas podem oferecer para que estas se concretizem.

Schneider (2007), em pesquisa intitulada Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da educação básica: das determinações legais às práticas institucionalizadas, trata da reforma curricular dos cursos de formação inicial de professores da Educação Básica, promulgada pelo Estado brasileiro, em 2002, com a homologação de Diretrizes Curriculares Nacionais.

O objetivo geral de pesquisa foi a de avaliar as Diretrizes Curriculares Nacionais para a Formação de Professores da Educação Básica, em nível superior, curso de licenciatura, de graduação plena, quanto aos pressupostos norteadores da organização curricular verificando relações e contradições entre o campo oficial e o da prática pedagógica. Tal objetivo demandou os seguintes objetivos específicos: identificar as teorias curriculares que se destacaram ao longo do processo histórico de desenvolvimento do pensamento curricular; identificar e analisar o conjunto de pressupostos norteadores da organização curricular consignados nas DCNs, localizando aspectos ambíguos da sua constituição; verificar as (re)contextualizações que os textos com assinatura oficial sofreram ao serem relocados para o campo da prática pedagógica,

concebida como espaço de elaboração de Projetos Pedagógicos de cursos de formação de professores da educação básica e verificar as possibilidades de constituição de uma profissionalidade emancipatória para o professor no âmbito das práticas institucionalizadas.

A autora menciona que se trata de uma pesquisa com abordagem qualitativa do fenômeno investigado, tendo em vista proporcionar maior familiaridade com o problema, descrever as características do objeto e estabelecer relações entre teorias e textos curriculares. Os procedimentos técnicos foram os seguintes: levantamento bibliográfico das teorias que dominaram o pensamento curricular ao longo do desenvolvimento de seu processo socio-histórico e estudo documental, com base na análise dos documentos que conformam o conjunto de Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores da Educação Básica, e dos Projetos Pedagógicos produzidos por Instituições de Ensino Superior brasileiras.

Esta pesquisa foi selecionada por destacar a importância das diretrizes curriculares e valer-se de análise documental e pelo fato de ressaltar que há adaptações, em termos curriculares, que não se dão de forma linear e verticalizada, pois as diretrizes curriculares são ressignificados à luz das condições históricas dos cursos, nas instituições as quais esses cursos são ofertados.

Em relação aos Projetos Pedagógicos dos Cursos, Schneider (2007, p. 166) ressalta que:

As marcas históricas nos processos de produção dos PPs analisados constituíram importantes fatores tanto dos constrangimentos quanto das possibilidades de recontextualização em relação às leituras dos documentos legais. Na interpretação de algumas determinações, principalmente àquelas relacionadas à carga horária dos cursos e das dimensões dos componentes curriculares, predominou o cumprimento à norma. Já em relação a outras orientações, relacionadas especialmente às concepções difundidas, e sobre as quais os mecanismos de controle tornavam-se menos evidentes, oferecendo, com isso, mais espaço para a autonomia atuar, pudemos verificar possibilidades concretas de recontextualização.

Na nossa pesquisa, não vamos analisar projetos pedagógicos de cursos de formação de professores de matemática, no entanto, como contribuição dessa pesquisa, podemos já ressaltar que a realização das Diretrizes – embora possam trazer contribuições em relação ao desenvolvimento de competências voltadas para as mídias -, isto não garante que elas se atualizem, pois há todo um contexto que envolve o docente e também a instituição de ensino superior, no caso. Isto também alerta para o fato de

que o fazer do docente, em sala de aula, está vinculado ao seu contexto social, cultural e político também.

Outra pesquisa, a de Andrade (2006), também foi selecionada por apresentar um estado da questão sobre a formação de professores, em dissertação sob o título A formação de professores nas dissertações e teses defendidas em programas de pós-graduação em educação entre os anos de 1999 e 2003. A autora buscou responder quais seriam os principais temas e subtemas nos estudos sobre formação de professores; quais os tipos de pesquisa utilizados nestes estudos; quais as técnicas de coleta de dados mais utilizadas nas pesquisas e, por fim, quais os autores em que os discentes se apoiaram para realizar suas pesquisas. Deste modo, o objetivo principal foi compreender como se dá a produção do conhecimento sobre a formação inicial e sobre os cursos de licenciatura.

A autora fez análises dos resumos das dissertações e teses dos programas de pós-graduação em Educação que apresentavam uma ou outra das seguintes palavras chaves: formação de professores, formação docente, formação inicial, formação continuada. Formação pedagógica, formação de alfabetizadores, prática docente, representação do docente, professor, condição de trabalho docente, trabalho docente e identidade docente.

Entre os resultados a pesquisadora destacou que os autores mais citados foram: Vygotsky, Paulo Freire, Nóvoa, Schon, Bakhtin, Tardif, Perrenoud, Foucault, Piaget e Bardin; que a maioria dos estudos foi realizado por professores dos cursos de licenciatura, o que reflete a relação entre a prática docente e a pesquisa e que as análises sinalizam para uma emergência da racionalidade prática, que dá atenção à reflexão sobre a prática, bem como valoriza a experiência e os conhecimentos produzidos pelos professores.

Esta pesquisa compõe o estado da questão por trazer à tona a racionalidade técnica, no sentido exposto por Andrade (2006), como uma tendência na formação de professores. Não envolvemos docentes na nossa pesquisa, mas pretendemos tratar de um inventário com possibilidades de realização das Diretrizes Curriculares para a formação de professores de matemática, no que concerne às competências envolvendo as mídias, em geral.

Viel (2011) contribui com pesquisa intitulada Um olhar sobre a formação de professores de matemática a distância: o caso do CEDERJ/UAB, pesquisa que analisa um curso que foi pioneiro no Brasil com tema pouco explorado, o da formação de professor de matemática a distância. Segundo Viel (2011, p. 15), apesar de ser “um

tema tão relevante frente ao contexto educacional atual, poucas análises sobre o que está sendo vivenciada nos cursos a distância que formam professores no Brasil são encontradas na bibliografia nacional, apesar do forte crescimento deste tipo de curso”.

A pesquisa foi realizada com o objetivo de compreender, com base no ponto de vista dos alunos formados, da equipe que promove o curso, e das observações de campo, como está sendo formado o professor de Matemática pelo curso de licenciatura a distância do CEDERJ/UAB, priorizando o foco institucional e o contexto de formação. A pergunta que norteou a pesquisa foi a seguinte: como se apresenta o modelo de formação de professores de Matemática a distância do CEDERJ na perspectiva dos alunos formados por ele e dos organizadores do curso?

Para alcançar os objetivos propostos e responder à pergunta, a pesquisadora tratou da questão do ensino de matemática e da utilização da informática, temas muito discutidos por pesquisadores como Almeida (2008; 2009); Fiorentini (2003; 2008) e Borba (2004; 2006), do tema formação de professores, em especial, professores de matemática, com foco sobre os modelos presencial e a distância e, por fim, tratou da Educação a Distância, bem como dos cursos e dos modelos desenvolvidos nesta modalidade. Contou ainda com um estudo histórico para descrever a trajetória do projeto CEDERJ, bem como um levantamento da sua configuração entre 2008 e 2009 e, em seguida, abordou-se a estrutura da licenciatura estudada a partir da análise de documentos.

A autora enfatiza que uma Educação a Distância será comprometida com a qualidade quando ela for vista como uma rede de pesca onde vários nós se unem para alcançar um objetivo e que a fragilidade de apenas um desses pontos de interseção (nós) poderá comprometer o resultado final. Um curso de licenciatura, independentemente de sua modalidade, só será de qualidade quando a atuação dos professores por ele formado, em sala de aula, for de qualidade.

Rodrigues (2020), em Os sentidos atribuídos por um licenciando de matemática à atividade de estágio, esclarece que o motivo que a levou a fazer tal pesquisa foi o de verificar o que leva o licenciando em Matemática a realizar a atividade de estágio, se isto envolveria a construção de sua identidade profissional docente ou se ele o faria apenas para cumprir com uma exigência para obter o seu diploma; ou se sua resposta à primeira opção (aprender e iniciar a construção de sua identidade profissional/docente), sentido (motivo) e significado (objetivo) seriam correspondentes, e assim o estágio se constituiria numa atividade que alcança sua finalidade, ou se, caso contrário, realizaria o

estágio apenas com uma exigência para obter o diploma e, então, o estágio seria uma tarefa alienada. Sendo assim, a pesquisa abordou como temática central, a formação inicial de professores de Matemática, e visou explicitar os sentidos atribuídos por um licenciando à atividade de estágio. Para tanto, um estagiário matriculado na disciplina de Estágio Supervisionado II em Matemática, do curso de Ciências da UNIFESP, foi acompanhado no transcorrer da realização do seu estágio. Para tanto, acompanhamos o licenciando, tanto nas aulas da universidade quanto na escola-campo e ao final da UC, efetuamos a leitura do relatório de estágio produzido por ele.

Neste âmbito, conforme ressalta Rodrigues (2020), o estágio é um campo de mediações, conhecimento e aprendizado que, de acordo com o exposto e discutido nas análises, provocou uma mudança de motivos e conseqüentemente de sentidos para o licenciando, quando menciona a importância de ter um novo olhar para a escola, assim como os benefícios das discussões realizadas nas aulas na universidade. Consideramos que ele estava em atividade, transformando os motivos de compreensíveis para eficazes ao desenvolver as ações propostas pela unidade curricular

De acordo com a análise realizada, a autora enfatizou que o estagiário se mobilizou para executar as ações propostas pelos professores da unidade curricular de Estágio Supervisionado II em Ciências e Matemática da UNIFESP, e nesse trabalho, a importância do estágio foi refletida na sua formação profissional, pois expressou sentidos de valorização da atividade de estágio correspondente à significação social.

Esta pesquisa levou a autora, tal como ela mencionou, a conhecer outro formato da disciplina de estágio supervisionado, a composição, articulação e dimensionamento da matriz curricular da Unifesp, onde trabalhou como formadora de professores de séries iniciais, tal como a importância e impactos dessa experiência na formação profissional. Diante das diferenças no formato e condução das disciplinas relacionadas ao estágio pelas faculdades e/ou universidades, bem como com as experiências proporcionadas por esta pesquisa, surgiram para a pesquisadora outras inquietações: o que o estágio estudado contribuiu para o aprendizado do professor da escola e da universidade? O estágio proporcionou aprendizado aos demais elementos envolvidos nessa atividade? Estes novos questionamentos poderiam ser investigados em uma nova pesquisa, na perspectiva histórico-cultural, em que o foco de estudos seria o aprendizado dos professores da escola (professor supervisor) e da universidade (professor orientador) por meio do acompanhamento do estágio supervisionado.

Depois de apresentadas algumas pesquisas sobre a formação de professores, passamos a tratar de pesquisas que, de algum modo, envolvem competências voltadas para as mídias ou tecnologias digitais de informação e comunicação.

Beloni (2019), em pesquisa intitulada Letramento digital na prática docente: apoio à integração das TDICS, trata do letramento digital construído pelos professores que se articula com sua prática docente, não limitada à sala de aula. O autor destaca que o contexto sociocultural dos professores e alunos, onde as Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDICs) estão cada vez mais presentes e tece reflexões acerca de benefícios e desafios que impõem para os professores e para os alunos, considerando que o letramento digital propõe a análise de como as TDICs são apropriadas em determinadas práticas sociais, não se limitado a verificar as habilidades técnicas.

A fundamentação teórica envolve os saberes docentes que colaboram para o letramento digital, especificamente o *Technological Pedagogical Content Knowledge* – TPACK-, de onde vêm as habilidades, atitudes, formação e conhecimentos que se articulam entre o letramento digital e a prática docente, do preparo das aulas à interação com outros professores e alunos.

Os resultados apresentados pautam-se em dados coletados por questionário, gravações dos ATPCs, cursos, oficinas e dos trabalhos de conclusão de curso dos professores da escola pesquisada. Envolveu professores da escola pública, localizada em Diadema, no estado de São Paulo, participantes do curso de formação continuada promovido pela UNIFESP, nomeado de Projeto Educacionais Integradores, realizado em parceria entre a universidade e a escola, com o objetivo de melhorar o ensino público da região, inscrito no Programa de Melhoria do Ensino Público da FAPESP.

A pesquisa utilizou o método qualitativo, em um contexto de pesquisa-ação. Mencionado Thiollent (2011), o autor esclareceu que a pesquisa-ação permite a realização de ações, a fim de modificar o ambiente de estudo e adaptar a pesquisa para estabelecer objetivos em comum, assim como, mencionado Moreira (2011), enfatiza que a produção e utilização do conhecimento deve se subordinar a melhorar a prática, esta pesquisa, além de procurar melhorar a prática, também oferece subsídios para outras pesquisas, seja por intermédio dos dados coletados ou da análise dos resultados.

O autor explica que a pesquisa, que objetivou identificar como o letramento digital se articula com a prática docente, foi desenvolvida em três etapas: a) identificação das características do letramento digital dos professores; b) descrição da

trajetória dos professores durante o Projeto Educacional Integradores, destacando o letramento digital; c) verificação de como o letramento digital do professor colaborou para a solução dos problemas de pesquisa da escola. A coleta de dados se deu por meio de questionário, observação dos ATPCs, cursos e oficinas, bem como a análise dos trabalhos de conclusão de curso do Projeto Educacionais Integradores.

A maior contribuição dessa pesquisa, segundo Beloni (2019), foi promover reflexões acerca do letramento digital na prática docente, proporcionando um olhar além das habilidades técnicas, não por pouca importância dessa última, mas como uma forma de proporcionar mais autonomia aos professores, de acordo com o seu letramento digital, o que se mostrou como elemento importante para melhor integração das TDICs na prática docente.

Neste aspecto, tal pesquisa foi acolhida neste estado da questão pelo fato de enfatizar a importância do docente em formação se envolver com as TDICs para que, no futuro, possa se valer das mesmas nas suas práticas. Vale destacar que há problemas quanto às práticas, uma vez que o autor menciona que pesquisas futuras podem verificar se o investimento em conectividade nas escolas pode colaborar mais para a integração das TDICs, realizando comparativos com os investimentos atuais em laboratórios com ou sem Internet, ou também apresentando as possibilidades da Internet via Wi-Fi, a qual verificamos que é bastante baixa, e tem como impacto de sua ausência dificuldades em utilizar os smartphones, cada vez mais presentes.

Lima (2016) desenvolveu a pesquisa, intitulada A sociedade midiática e a tecnologia nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio: um estudo à luz da teoria crítica da sociedade, com base na relação entre o conceito de tecnologia presente nos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio – PCNEM -, e a educação escolar orientada para as demandas de uma sociedade midiática. O recorte buscou abarcar um *continuum* das chamadas políticas neoliberais oriundas das novas prerrogativas do mercado de trabalho, pelas quais foram permeados os indicadores da educação nacional pautados na premissa da tecnologia em todas as áreas do conhecimento. Sendo assim, o aparato midiático inserido no meio social e integrado também ao contexto político educacional se interpõe em todas as instâncias da relação professor e aluno, e recai sobre o primeiro a tarefa de rever seus apontamentos pedagógicos e/ou suas estratégias metodológicas no sentido de atender às expectativas educacionais advindas do contexto tecnológico. Assim, esta pesquisa compõe o estado da questão agora apresentado, por destacar a importância que o docente precisa dar à

sua prática pedagógica no sentido de atender as demandas postas pelo contexto tecnológico.

A fundamentação teórica, que vale destacar, envolve Türcke (2010), cujas ideias abordam os fundamentos da Teoria Crítica como um contraponto ao controle psíquico-social exercido pelas intervenções midiáticas, as quais agem em detrimento de um *telos* pedagógico de caráter emancipatório, ou seja, diante da sobrecarga midiática, a educação busca se libertar dessas possíveis amarras. Autores como Lastória (2010), Pucci (2012), Zuin (2006), Maar (2003) e Rodrigues (2005) contribuíram para embasar tais reflexões.

A pesquisa apresentada foi organizada sob três focos: o referencial teórico da Escola de Frankfurt, a concepção da tecnologia nos PCNEM e as implicações educacionais em uma sociedade midiática. Como explica o autor, buscou-se apresentar as discussões sobre o momento educacional contemporâneo, em meio às demandas tecnológicas deliberadas pelas políticas educacionais para o Ensino Médio e materializadas na proposição dos Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino Médio (PCNEM).

Como esclarece o autor, os conceitos frankfurtianos de indústria cultural do século passado e de sociedade excitada do século XXI requerem um redimensionamento sobre o quanto as pessoas estão envolvidas com múltiplas sensações em meio à revolução tecnológica. Se as análises empreendidas conduzem a depreender que o mercado de sensações se estabeleceu em todos os segmentos da atividade humana, entende-se, então, que com a educação escolar não foi diferente. Assim caberá aos educadores, como interlocutores da atividade educativa, considerar que a organização social contemporânea requer que os estudantes se estabeleçam como sujeitos socialmente ativos por meio da compulsão imagética.

Assim, outro aspecto interessante que advém desta pesquisa, é que o desenvolvimento de competências midiáticas, passa também pela compreensão das especificidades da linguagem audiovisual ou das linguagens que envolvem representações visuais, em geral. As linguagens das mídias não se constituem somente com palavras. Há uma diferencial que precisa ser levado em conta, a presença forte das imagens.

Outra pesquisa que também apresenta reflexões sobre o uso das tecnologias digitais da informação e comunicação (TDIC), de Oliveira (2017), intitulada Educação e tecnologia na perspectiva da literacia digital crítica, buscou responder quais

conhecimentos qualificam a literacia digital crítica, a partir do conceito de literacia digital e de tecnologias, sob a perspectiva crítica. Neste sentido, pelo conceito de literacia digital adotado, que foi com base em uma revisão sistemática de literatura, a pesquisa traz contribuições para a que vamos desenvolver, o que não significa que vamos adotar tal perspectiva.

A partir do conceito de literacia digital, como consta em Pinto (2005) e Buckingham (2007), a autora tratou da representação ideológica verificando ideias, valores, juízos implícitos ou explícitos, principalmente, em imagens no contexto das TDIC; procurou identificar, no contexto digital, diferentes sentidos e intencionalidades de gêneros textuais e, por fim, buscou identificar a autoria ou a fonte das informações. As apropriações dos sujeitos, a partir dessas categorias propositivas de análise, segundo a autora contribuem para a compreensão e o posicionamento crítico no contexto digital.

Esses enfoques conduzem a questionamentos sobre as relações com as TDIC, sobre qual a fonte da informação, qual o interesse de quem a produziu, quais as concepções, valores, ideias e modos de ver o mundo estão imersos nessa informação e, por fim, sobre como transformar tais reflexões em conhecimento, levando-o para a prática social. Oliveira (2017) ainda enfatiza que a temática da literacia digital crítica é vasta e requer novos estudos, bem como a aplicação das categorias de análise sugeridas em contexto educativo, a fim de compreender a apropriação de uma literacia digital crítica, a partir da percepção dos professores e estudantes.

A pesquisa desenvolvida por Pauli (2020), Formação de professores, lógica de programação e matemática: uma somatória possível?, teve como objetivo geral observar a formação tecnológica dos professores regulares dos quartos e quintos anos e se o trabalho desenvolvido pela PAPPTEC, utilizando a lógica de programação Scratch, em uma unidade escolar da rede municipal de São Bernardo do Campo, conseguiu promover uma ação formativa com os referidos professores, e se estes tiveram a percepção que poderiam aplicar a ferramenta na construção de conhecimentos de alunos e alunas de maneira contextualizada, com relação aos objetos matemáticos. Com tal objetivo vieram os seguintes objetivos específicos: identificar dinâmicas de colaboração existentes na escola; explicitar as concepções dos professores sobre escola democrática e identificar os fatores que favorecem ou dificultam o uso da tecnologia, em especial quanto a utilização da lógica de programação para a aprendizagem dos objetos matemáticos e desenvolvimento das habilidades necessárias.

A metodologia de estudo de caso valeu-se de dados coletados por meio de questionários, entrevistas, observação no laboratório e análise do Projeto Político Pedagógico da unidade escolar em confrontação com a proposta curricular do município quanto à aplicação da tecnologia no processo de ensino e de aprendizagem.

Em relação aos resultados, Pauli (2020) esclarece que, apesar da maioria das professoras estarem na rede de ensino do município durante toda a evolução e implantação da Proposta Curricular – Tecnologias, Informação e Comunicação nas escolas, a proposição do uso destas tecnologias continuam distantes e descontextualizadas e, conforme relato das professoras nas entrevistas, de um lado, não se demonstraram necessárias para o aprendizado dos estudantes, em especial nos anos iniciais do ensino fundamental, simplesmente por não estarem em consonância com o plano de ensino e os conteúdos a serem abordados, e por haver outras estratégias igualmente criativas e significativas para serem utilizadas. De outro, os docentes sabem que a cada dia, as tecnologias ficam mais fáceis para serem consumidas, e não faz sentido aprender algo que em breve pode nem existir mais, pois foi substituída por outra ferramenta mais fácil de ser compreendida. Porém, os conceitos envolvidos e os objetos matemáticos estes sim, precisam de sistematização e compreensão, não somente para um único tipo de uso, mas em diferentes representações, para que sejam de fato aprendidos.

Quanto ao domínio de tecnologias digitais, ou o letramento digital, segundo Pauli (2020), ele é importante para o profissional docente em seu processo de aprendizagem no que diz respeito à disseminação de conhecimento, na troca e trabalho em rede com seus pares, isto quando se faz seu uso com essa finalidade. No entanto, não é necessário que o docente aprenda a lógica de programação para ensinar, como um “fazer matemático”, pois as competências e habilidades necessárias para isso ainda precisam ser adquiridas por meio de conhecimentos que devem ser apreendidos pelos estudantes antes de utilizarem determinados conceitos e ferramentas. O autor também ressalta que não há necessidade do uso da lógica de programação para despertar o interesse em exercer a profissão de “programador no futuro”. Para os anos iniciais do ensino fundamental, segundo a autor, a pesquisa torna evidente que a lógica de programação não precisa ser introduzida aos alunos e alunas com a finalidade de promover a compreensão dos objetos matemáticos e desenvolver as habilidades propostas pela BNCC.

Esta pesquisa foi agregada ao estado da questão pelo fato de enfatizar que a formação docente, como ressalta Libâneo (2015), deve promover associação entre o conhecimento disciplinar e o conhecimento pedagógico, bem como por trazer indícios de que o desenvolvimento de competências voltadas para as tecnologias nem sempre precisa envolver o estudo de lógica de programação.

Montanaro (2016), em tese intitulada Educação transmídia: contribuições acerca da cultura da convergência em processos educacionais, tem como propósito conceituar educação transmídia. O autor esclarece que a pesquisa tem como objetivo refletir sobre os diferentes aspectos sobre os novos paradigmas de comunicação e diálogo que se configuram a partir das transformações decorrentes de uma reestruturação social a partir do desenvolvimento das tecnologias digitais de comunicação e informação. Deste modo, busca compreender como os conceitos da narrativa transmídia e da cultura de convergência podem se tornar catalisadores de processos de mediação que considerem as características de ubiquidade e nomadismo social, bem como incorporar a estratégias de ensino e aprendizagem elementos como gamificação de conteúdo; tecnologias de imersividade; cultura participativa de construção do conhecimento e outros elementos que tem se desenvolvido em decorrência desta nova sociedade em rede.

Com pesquisa bibliográfica como metodologia, o autor abordou questões da educação e da comunicação e elaborou uma análise sobre os diferentes aspectos da utilização das tecnologias digitais na educação, priorizando a dialogicidade e o envolvimento entre os diferentes atores e conteúdo, com estratégias de articulação transversal entre as diferentes mídias.

Conforme Montanaro (2016), as relações sociais se transformaram, desde o final do século XX, o que demanda que questões educacionais sejam revisitadas. A modalidade de educação a distância e as reflexões sobre o fazer docente no ensino presencial, bem como a ascensão de um movimento que trata da hibridização do ensino que se coloca como a mescla das melhores características de cada modalidade, tornam evidente que a criação, seleção, aplicação e a articulação de conteúdos didáticos abrem espaço para uma forma mais imersiva de dialogar com o educando.

Destacou o autor que, em decorrência da chamada sociedade em rede, o letramento digital vai para além do ensino técnico da utilização de ferramentas digitais; a ubiquidade do sujeito altera os limites espaço-temporais nos processos de relação com a informação, com o outro e com mundo; a gamificação de diferentes aspectos da sociedade, inclusive da educação, prevê a incorporação de elementos narrativos não-

lineares em objetivos de aprendizagem e que a narrativa transmídia permite a construção de universos multifacetados, em diferentes linguagens para diferentes níveis de aprofundamento, caminhos possíveis e imersão. Tais aspectos, como novas potencialidades, devem subsidiar a prática docente em processos de planejamento, articulação, mediação e gestão dos espaços educacionais.

Esta pesquisa incorpora o estado da questão por propor que as competências midiáticas, necessárias para o professor, bem como as que devem ser desenvolvidas com os alunos, podem levar em conta todo o contexto da cultura da convergência.

As pesquisas apresentadas contribuem para reafirmar o nosso interesse pelo tema da pesquisa, o desenvolvimento de competências durante a formação do professor de matemática, que envolvam as mídias.

3 APRENDER E ENSINAR COMPETÊNCIAS

Nesta seção, apresentamos as ideias de Zabala e Arnau, que constam na obra *Como aprender e ensinar competências*, com o objetivo de compreender o conceito de competência para assim construir um olhar com potencial para avaliar as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Os autores, nessa obra, buscam responder à questão: “Até que ponto um ensino baseado em competências representa uma melhoria dos modelos existentes?” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 9). Defendem então que o ensino por competências pode ser um meio eficaz para firmar princípios pedagógicos que propiciam uma formação integral do estudante. Explicam que:

Se observarmos o movimento que seguiram as propostas curriculares desenvolvidas, veremos que sofreram um processo muito lento de superação de uma visão centrada em conteúdos temáticos para uma visão centrada nos alunos: os temas, os objetivos mais ou menos operacionais, o recurso à taxonomia de Bloom, os objetivos por habilidades e, agora, as competências. Uma consistente evolução na busca de uma alternativa a um modelo embasado na aprendizagem de saberes disciplinares organizados ao redor de matérias convencionais, na qual o aluno deveria assumir os conteúdos como eram definidos pelas diferentes propostas científicas. (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 9).

Os mesmos autores esclarecem que tal ensino é centrado na transmissão de conhecimentos, pautado em objetivos que, de certo modo, tentam elucidar o que os alunos devem conhecer. Isto demanda, por parte do estudante, a memorização e a compreensão de conteúdos então ministrados. No entanto, o contexto atual demanda uma formação voltada para o desenvolvimento das capacidades do estudante. É necessário que ele seja:

[...] cognitivamente ‘capaz’ e, sobretudo, em outras capacidades: motoras, de equilíbrio, de autonomia pessoal e de inserção social. Não é suficiente saber ou dominar uma técnica, nem é suficiente sua compreensão e sua funcionalidade, é necessário que o que se aprende sirva para poder agir de forma eficiente e determinada diante de uma situação real. (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 10).

Os autores argumentam que o ensino baseado em competências pode contribuir para o desenvolvimento de uma educação sustentável e que a introdução de tal conceito no ensino obrigatório poderá levar a uma melhoria geral deste, consolidando tentativas anteriores como “a que se forjou no final do Século XIX, tendo sua efervescência nos primeiros 30 anos do Século XX, para, enfim, se desenvolver com dificuldades nos 60 anos seguintes” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 10).

Vejam os autores desenvolvendo suas reflexões.

3.1 Sobre competência

Segundo Zabala e Arnau (2014), o termo competência passou a ter maior visibilidade a partir da década de 1970, devido ao seu uso no âmbito empresarial, quando então dava nome à capacidade de uma pessoa de realizar tarefas reais de forma eficiente. Desde então, qualquer proposta de formação profissional envolve competências. Essas ideias começaram a se difundir no sistema escolar, primeiro com foco na formação profissional, e depois, de certo modo, se espalhou para outras etapas e níveis educacionais. Assim, como esclarecem os autores, tenta-se:

[...]identificar as competências básicas do ensino; avaliações com base no domínio de competências são realizadas; nas universidades são elaborados estudos com base em competências, e de forma cada vez mais generalizada, os currículos oficiais de muitos países são reescritos em função do desenvolvimento de competências.

Isto demanda, como explicam os mesmos autores, saber que competências seriam pertinentes aos professores para estes levarem adiante o ensino por competências, que recursos deveriam ser disponibilizados para tanto e que mudanças deveriam ser operadas nos projetos curriculares afim de dar conta dessa mudança.

Para tanto, seria imprescindível, como enfatizam Zabala e Arnau (2014), reavaliar as nossas concepções sobre a relação teoria/prática, uma vez que nem sempre é suficiente saber para saber fazer. De modo geral, a formação profissional, como mencionam os mesmos autores, sempre foi centrada na aprendizagem de alguns conhecimentos, organizados – nas disciplinas – em blocos de conhecimentos, deixando de lado certas habilidades necessárias para exercer uma profissão. A ausência de vínculos entre teoria e prática também pode ser observada tanto em provas como nos critérios de avaliação, que não visam a aplicação de conceitos, também pelo modelo avaliador que valoriza a memorização. Nas palavras de Zabala e Arnau (2014, p. 19):

Se nos detivermos no âmbito da educação escolar, e analisarmos as propostas curriculares de grande parte dos países, poderemos verificar de que forma a pressão dos estudos universitários, por um lado, e uma concepção generalizada sobre o valor intrínseco dos saberes teóricos, por outro, deram lugar a uma educação que priorizou os conhecimentos sobre sua capacidade para serem aplicados na prática, apesar das declarações explícitas defendendo um ensino baseado na formação integral, esta entendida como o desenvolvimento de todas as capacidades da pessoa para poder intervir de modo eficaz nos diferentes âmbitos da vida.

Os autores também questionam a visão do ensino como um trajeto que demanda a superação de etapas para alcançar a do ensino superior, ou seja, a educação infantil é um meio de preparação para o ensino fundamental, que prepara para o ensino médio, e que, por sua vez, deve preparar o estudante para o vestibular, o que pode gerar estudantes fracassados. “A escola se reduziu a uma simples ‘corrente de transmissão’ das necessidades do caminho em direção à universidade” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 20).

Os autores enfatizam que ainda persiste a máxima de quem sabe “já sabe fazer e sabe ser”, o que, no entanto, pode ser questionado, uma vez que a aprendizagem não é uma tarefa fácil e não pode ser reduzida à memorização de enunciados, pois isso não implica na compreensão dos mesmos e nem mesmo na capacidade de aplicá-los a outros contextos. Disso vem a importância de avaliarmos se há sentido um ensino com preponderância da teoria sobre a prática.

Mas, seria interessante destacar também de onde emerge essa necessidade de mudança. Segundo os autores, a ascensão para um ensino baseado no desenvolvimento de competências vem motivada pela crise de, ao menos, três fatores: as mudanças na própria universidade, a pressão pela funcionalidade das aprendizagens, bem como pelas necessidades impostas pela sociedade. Explicam os autores que, em relação ao primeiro fator, pode-se enfatizar que a universidade, em geral, nem sempre aberta a inovações, deu-se devido à necessidade de convergência europeia quanto ao replanejamento; sobre o segundo fato, acrescentam que se constata que boa parte dos cidadãos escolarizados não conseguem aplicar seus conhecimentos na solução de problemas reais vinculados à profissão ou à sua vida cotidiana e, por fim, o terceiro fator vem da real função social do ensino. Nas palavras de Zabala e Arnau (2014, p. 24):

O ensino deve ser para todos, independentemente de suas possibilidades profissionais. Formar em todas as capacidades do ser humano, com a finalidade de poder responder aos problemas que a vida apresenta, se converte, assim, na finalidade primordial da escola. A formação integral da pessoa como função básica, em lugar da função propedêutica. Um ensino que não esteja baseado na seleção dos “melhores”, mas sim que cumpra uma função orientadora que facilite a cada um dos alunos o acesso aos meios para que possam se desenvolver conforme suas possibilidades, em todas as etapas da vida; ou seja, uma escola que forme em todas as competências imprescindíveis para o desenvolvimento pessoal, interpessoal, social e profissional.

Os autores esclarecem que a formação voltada para resolver os problemas da vida remonta à velha tradição de grupos de professores que, durante o século XX, defendiam o ensino para desenvolver “competências para a vida”, da Escola Nova. Os

autores também mencionam que a leitura de textos de Dewey, Decroly, Claparède, Ferrière, Freinet, Montessori, entre outros, nos leva a constatar que tais ideias foram postas em prática durante o século XX. E ainda, elas se reafirmam quando a Organização da Nações Unidas (ONU), Organização das Nações Unidas para a Educação, a Ciência e a Cultura (UNESCO) e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE), preconiza que escola deve visar a formação integral da pessoa, tornando-a capaz de responder aos problemas que a vida propõe.

Mas, o que o sistema escolar deve priorizar para alcançar tal ensino? Nesse sentido, os autores propõem a conversão para competências do conteúdo tradicional; a formação profissionalizante e o ensino orientado à formação integral da pessoa. Em relação ao primeiro nível de exigência, importa que o aluno “saiba utilizar os conhecimentos das matérias convencionais em contextos variados. Não é suficiente saber [...] uma lei da física ou um conceito matemático ou histórico, o que [...] interessa é a capacidade de aplicar o conhecimento à resolução de situações ou problemas reais” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 26). O que acarreta mais problemas para tal conversão é o fato de que, segundo Zabala e Arnau (2014, p.26), “a estrutura organizacional da escola, a gestão dos horários e a formação dos professores não estão pensadas nem preparadas para um ensino que [...] exige um tempo maior e uma dinâmica de aula muito distanciada do modelo tradicional de ensino de caráter transmissivo”.

Quanto ao segundo nível, a formação profissional, conforme esclarecem os mesmos autores, esta requer a inclusão de conhecimentos das habilidades gerais de certa profissão, competências relacionadas ao saber fazer e ao saber empreender, bem como habilidades vinculadas ao trabalho corporativo e em equipe, sem contar que isto demanda a formação do professor contemporâneo em campos distanciados de seus interesses e conhecimentos. E, por fim, o nível mais alto de exigência para o sistema escolar está na implementação do ensino voltado à formação integral das pessoas, que requer os pilares do saber e do saber fazer, bem como o de saber ser e o saber conviver.

Segundo Zabala e Arnau (2014, p. 27), “a introdução do termo ‘competência’ no ensino é o resultado da necessidade de utilização de um conceito que responda às necessidades reais de intervenção da pessoa em todos os âmbitos da vida”, o que demanda, ainda segundo esses mesmos autores, uma transformação radical da escola. Assim, seria interessante, por ora, tratar dos significados de competência.

3.2 O que é competência?

Apresentamos aqui, de modo resumido, o percurso de Zabala e Arnau (2014) para definir competência. Depois de exibir as definições de diversos autores que trataram do termo no campo profissional, eles mencionam que as competências visam a realização de tarefas de forma eficaz, sendo que estas estão relacionadas a um contexto real de aplicação e implicam a realização de um conjunto de conhecimentos, habilidades e atitudes.

Considerando os diversos autores e organizações que tratam do termo, na perspectiva educacional, Zabala e Arnau (2014) concluem que há diferentes formas de expressar os componentes das competências, sendo que muitas valem-se de termos genéricos como “pré-requisitos psicossociais”, “recursos cognitivos” ou “repertório de estratégias”, no entanto, todas envolvem três domínios: do saber, do ser e do saber fazer, de tal modo que os termos “conhecimentos” e “atitudes” estão sempre presentes. Com isso podemos olhar para a aprendizagem sob três perspectivas: ela é conceitual (saber); procedimental (saber fazer) e atitudinal (ser).

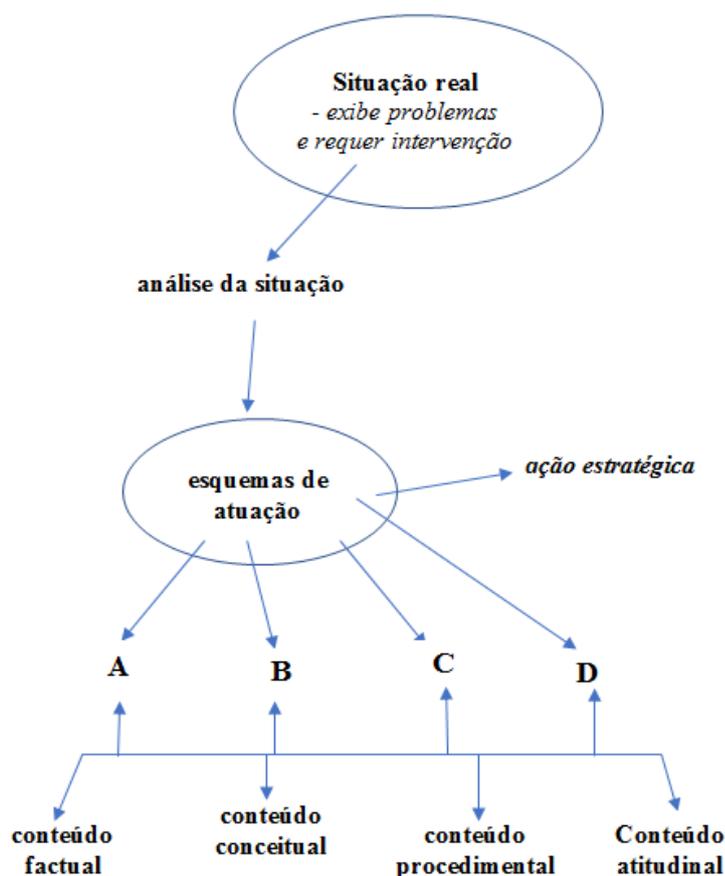
Após tal revisão, Zabala e Arnau (2014, p. 44) concluem que:

- As competências são ações eficazes diante de situações e problemas de diferentes matizes, que obrigam a utilizar os recursos dos quais se dispõe.
- Para responder aos problemas que as situações apresentam, é necessário estar disposto a resolvê-los com uma intenção definida, ou seja, com atitudes determinadas.
- Uma vez mostrados a disposição e o sentido para a resolução dos problemas propostos, com atitudes determinadas, é necessário dominar os procedimentos, as habilidades e as destrezas que a ação que se deve realizar exige.
- Para que as habilidades cheguem a um bom fim, devem ser realizadas sobre objetos de conhecimento, ou seja, fatos, conceitos e sistemas conceituais.
- Tudo isso deve ser realizado de forma inter-relacionada: a ação implica integração de atitudes, procedimentos e conhecimentos.

Consideramos que, neste momento, é importante discutirmos, considerando o ponto de vista dos autores, o que seria uma ação eficaz. O diagrama (Figura 1) elaborado a partir do que os autores apresentam, mostra, de forma sucinta, o que caracteriza uma ação eficaz. Do diagrama constatamos, seguindo as ideias de Zabala e Arnau (2014), que intervir de modo eficaz numa situação singular e complexa, num determinado contexto, demanda a realização uma série de passos, por vezes, em pouco tempo. Uma situação é singular porque é única, e é complexa porque, no mais das vezes, envolve muitas variáveis. Assim, assumindo tanto a singularidade como a

complexidade, deve-se fazer uma análise que leve à identificação de problemas ou questões que possam ser enfrentados; deve-se escolher os dados mais relevantes que a situação oferece; revisar os esquemas de atuação disponíveis, aprendidas ou que seriam os mais adequados para enfrentar a situação em questão; de posse de possíveis respostas é preciso verificar quais podem ser as mais acertadas, o que implica uma revisão de todos os dados gerados pela situação e, então, a partir deles, deve-se decidir qual dos esquemas de atuação é o mais adequado. Por fim, uma vez selecionado o esquema de atuação e priorizadas as variáveis reais, pode-se aplicar o esquema de atuação, estrategicamente, ou seja, adequando-o às especificidades da situação real. De certo modo, isto também requer a transferência do que foi aprendido (atitudes, procedimentos e conceitos) em um contexto para outro diferente.

Figura 1 – Diagrama para ação competente



Fonte: Zabala e Arnaú (2014, p. 46).

Convém esclarecer que fazer uma aposta no ensino baseado em competências não significa a exclusão do conhecimento, uma vez que considerando a definição de competência adotada pelos autores,

[...] não é possível deduzir que o domínio das competências ocorra em detrimento do conhecimento, muito pelo contrário. O surgimento do termo foi consequência da incapacidade de aplicabilidade de muitos conhecimentos teoricamente aprendidos, a situações reais, tanto da vida cotidiana quanto profissional. (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 52).

Assim, convém frisar que o objetivo do ensino por competência é o pleno desenvolvimento da pessoa. Como foi mencionado, tal resposta vem como uma alternativa aos modelos formativos que priorizavam a teoria em detrimento da prática, ou o saber pelo saber, e também como uma resposta a outro papel do ensino, o de orientar para o desenvolvimento de todas as capacidades da pessoa, ou seja, para a sua formação integral. Assim, o termo competência implica uma forma de entender que o saber deve ser aplicável, que o conhecimento toma sentido quando aquele que o possui é capaz de utilizá-lo. Assim, na formação integral ou para a vida,

[...] não apenas se entende que o conhecimento deve ser aprendido de modo funcional, como também que, além disso, deve-se ser competente em outros âmbitos da vida, incluindo o acadêmico, e é precisamente no âmbito escolar, em que pese sua história, o lugar no qual a formação em competências converte-se em uma verdadeira revolução. (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 65).

Seguimos com mais detalhes sobre competências para a vida e para outros âmbitos.

3.3 Competências em diversos âmbitos

Zabala e Arnau (2014) comentam que os conceitos de formação integral e também a ideia de formar para a vida é compartilhada no meio educacional e dificilmente as pessoas não aceitam estes preceitos. Mas, o que é educar para a vida? Os autores mencionam que educar para a vida envolve a concordância de que a educação deve contribuir para o pleno desenvolvimento da personalidade em todos os âmbitos da vida. Sendo assim, como enfatizam Zabala e Arnau (2014, p. 88), tanto os fins da escola quanto do sistema escolar “devem estar dirigidos ao desenvolvimento de todas as competências necessárias ao ser humano para responder aos problemas que a vida apresenta, mas com uma delimitação de responsabilidades em função dos meios disponíveis e de suas possibilidades”.

Quais são as instâncias que devem guiar o delineamento dessas competências? Para responder tal questão, buscamos as perguntas postas por Zabala e Arnau (2014, p. 88):

Quais são as competências que uma pessoa deve dispor para se considerar desenvolvida plenamente? Sob o ponto de vista curricular, no transcurso da escolarização e no contexto de sala de aula, quais são as competências específicas que devem ser desenvolvidas de forma sistemática para alcançar o ideal de competências que conduz ao pleno desenvolvimento da personalidade? E, por fim, quais devem ser as competências e os conteúdos reais do ensino?

No percurso dos autores, encontramos, inicialmente, a tentativa de identificar as competências gerais que definem a formação integral da pessoa. Assim, baseando-se nas manifestações da UNESCO; da OCDE, no projeto DeSeCo; o documento-base para o Currículo Basco, por sua atualidade e por ser um exemplo, um modelo de elaboração participativa, e nas definições de Monereo (2005), os autores destacam, respectivamente: saber conhecer, saber fazer, saber ser e saber conviver; a classificação das competências em três níveis: a interação dentro de um grupo socialmente heterogêneo, a atuação de forma autônoma e a utilização de ferramentas (cognitivas, sociais e físicas) de forma interativa; aprender a pensar e a aprender, aprender a comunicar-se, aprender a conviver, aprender a ser autêntico e aprender a fazer e a empreender e, por fim, a classificação de Monereo (2005), que propõe quatro grandes âmbitos competenciais, onde se aloca as competências básicas: aprender a buscar informação e a aprender, aprender a se comunicar, aprender a colaborar com outros e aprender a participar na vida pública.

Os autores mencionam que se trata de competências abstratas, mas que para se converterem em instrumentos de tomada de decisões educacionais, elas devem alcançar as realidades que os alunos possam vir a enfrentar, e agir com uma posição pessoal determinada. Ou seja, como ressaltam Zabala e Arnau (2014, p. 91) “estabelecer finalidades em função das necessidades da sociedade e da pessoa, conforme a visão do que deve ser o mundo e o tipo de cidadão que se considera ideal”. E ainda, se considerarmos que:

[...] a formação de todos os cidadãos deve estar direcionada a que sejam competentes para serem capazes de responder aos problemas que uma vida comprometida com a melhoria da sociedade e deles mesmos, as competências que deverão aprender podem se desenvolver nas seguintes dimensões: social, pessoal e profissional. (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 92).

O que significa ser competente no âmbito social? Os autores explicam que se entendermos que a educação deve visar o pleno desenvolvimento do ser humano em sua dimensão social, então as pessoas devem buscar os ideais de paz, liberdade, equidade e justiça social. Isto deve ser levado adiante:

[...] fazendo frente a uma mundialização percebida exclusivamente em seus aspectos econômicos ou técnicos; formando de maneira que as pessoas possam utilizar sua inteligência e seus conhecimentos para transformar a sociedade, e participando em sua gestão desde posições informadas, críticas, cooperadoras e que respeitem a diversidade cultural e os valores das diferentes civilizações. (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 92).

Sendo assim, na dimensão social, conforme Zabala e Arnau (2014, p. 93), “a pessoa dever ser competente para participar ativamente na transformação da sociedade, ou seja, compreendê-la, valorizá-la e nela intervir de maneira crítica e responsável, com vistas a que seja cada vez mais justa, solidária e democrática”. Assim, os estudantes, conforme mencionam os mesmos autores, devem se envolver em atividades que contribuam na promoção uma cultura de solidariedade, justiça, participação e respeito para com o outro, com o diferente. Destacam ainda, os autores, que a dimensão social deve contribuir para que eles assumam a responsabilidade para com o outro, tanto no contexto familiar como profissional, bem como atividades que levem os alunos a aprender a viver juntos conhecendo os outros, enquanto indivíduos e coletividade, descobrindo e respeitando a história, as tradições e as crenças dos mesmos. Deve-se ainda criar condições para a busca de projetos novos, solução inteligente e pacífica de inevitáveis conflitos, e ainda, “desenvolver o sentido de solidariedade especialmente para com os indivíduos que se encontram imersos em situações mais desfavoráveis, para com as pessoas e grupos mais vulneráveis e para com a exclusão e a marginalidade” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 94).

Na dimensão interpessoal, a pessoa deverá ser competente “para se relacionar, se comunicar e viver positivamente com os demais, cooperando e participando em todas as atividades humanas desde a compreensão, a tolerância e a solidariedade” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 94).

Para tratar das competências no âmbito pessoal, os autores destacam a relação entre o conhecimento e os meios de comunicação, as quais requerem que a escola precise “realocar-se”.

Para resistir à complexidade crescente dos fenômenos mundiais e poder dominar o sentimento de incerteza que este sentimento causa, a escola deve promover um processo que consista na aquisição do conhecimento, sua

relativização e a análise crítica. As rápidas mudanças derivadas dos avanços da ciência e das novas formas de atividade econômica e social, em um mundo em que os meios de comunicação e os tecnológicos estão à disposição de grande parte da população e facilitam o acesso a uma quantidade imensa de informação, mas alteram, por sua vez, o sentido do saber, o conteúdo da informação e sua exploração, fazem com que, junto à tensão entre as capacidades de assimilação do ser humano e esse extraordinário desenvolvimento e transformação dos conhecimentos, a escola deva realocar-se. (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 94-95).

A escola não deve, portanto, como os autores mencionaram, simplesmente ser transmissora de conhecimentos, mas sim promover a aquisição de conhecimento, em sua revitalização e análise crítica. “O sistema escolar deve formar cidadãos autônomos, capazes de compreender o mundo social e natural no qual vivem e de participar em sua gestão e melhoria desde posições informadas, críticas, criativas e solidárias” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 95).

Assim, a escola deve sempre propiciar a construção de uma ambiência de reflexão, ambiência essa com potencial para que os alunos tomem decisões pautadas na reflexão e no diálogo, agindo não somente como futuros cientistas, mas como cidadãos capazes de interpretar os fenômenos naturais e agir de forma crítica e responsável em problemas sociais com que se depara. E ainda, as tarefas escolares devem promover a construção de estratégias para recolher, selecionar, hierarquizar, interpretar, integrar e transformar a informação, sob uma perspectiva crítica e com conhecimento útil para sua intervenção na realidade.

A dimensão pessoal implica que a pessoa “deverá ser competente para exercer, de forma responsável e crítica, a autonomia, a cooperação, a criatividade e a liberdade, por meio do conhecimento e da compreensão de si mesmo, da sociedade e da natureza em que vive” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 96).

Vejamos, agora, o que significa ser competente no âmbito profissional. Vale lembrar que os autores mencionaram uma série de mudanças no contexto atual, com a globalização e a mundialização do mercado de trabalho, que trazem problemas em relação às expectativas profissionais; a alta taxa de desemprego, em escala planetária; a mudança dos modelos de trabalho e, por fim, a formação educacional que não dá conta de resolver ou contribuir para amenizar tais problemas. Neste contexto, Zabala e Arnau (2014, p.97) advertem que o ensino “deve facilitar o desenvolvimento das competências profissionais, exercendo, essencialmente, uma função orientadora a qual permita o reconhecimento e a potenciação das habilidades de cada um de acordo com suas capacidades e seus interesses”.

O sistema escolar deve formar pessoas para a inovação, capazes de evoluir, de se adaptar a um mundo em rápida mutação, mas sem perder a visão global da pessoa como ser crítico diante das desigualdades e comprometido com a transformação social e econômica em direção a uma sociedade na qual não só se garantisse o direito ao trabalho, como também que este seja realizado em função do desenvolvimento das pessoas e não somente dos interesses do mercado (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 97).

Com isso, os autores destacam ainda que na dimensão profissional, a pessoa deve ser competente para desempenhar a tarefa profissional que seja “adequada às suas capacidades, a partir dos conhecimentos e das habilidades específicas da profissão, de forma responsável, flexível e rigorosa que lhe permita satisfazer suas motivações e suas expectativas de desenvolvimento profissional e pessoal” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 97).

Postas as considerações sobre as competências nos âmbitos social, pessoal e profissional, passamos a tratar de atitudes, habilidades e conhecimentos, seguindo o olhar dos mesmos autores, o que permitirá uma aproximação maior ao nosso objeto de estudo, que envolve competências necessárias para a formação de professores de matemática.

3.4 Atitudes, habilidades e conhecimentos na relação com as competências

Para Zabala e Arnau (2014), o agir de modo competente requer habilidades, atitudes e conhecimentos, os quais estão vinculados aos conteúdos de aprendizagem. Com isso, ainda seguindo os passos dos mesmos autores, explicitamos, em linhas gerais, as habilidades, as atitudes e os conhecimentos necessários para dominar, exercer e conhecer, para assim agir de modo competente, o que mantêm vínculos, na perspectiva educacional, com os conteúdos de aprendizagem. As competências incluem conteúdos conceituais, procedimentais e atitudinais.

Deste modo, algumas questões devem ser respondidas, como a de que indaga sobre o que é necessário saber, o que se deve saber fazer e de que forma se deve ser, considerando-se que elas devem ser respondidas com foco nas quatro dimensões: social, interpessoal, pessoal e profissional. Na resposta à primeira, cabem os conhecimentos, os conteúdos conceituais; na segunda, as habilidades, os conteúdos procedimentais e, na terceira, as atitudes, os conteúdos atitudinais.

Para dar conta da dimensão social, segundo Zabala e Arnau (2014), os conteúdos conceituais são postos pelas disciplinas científicas, ciências sociais, história, geografia,

sociologia e ciências da natureza. Para a dimensão interpessoal, os conhecimentos são postos pela psicologia, psicologia social e sociolinguística” (ZABALA; ARNAU, 2014, p.101).

Na dimensão pessoal, os conteúdos conceituais serão de disciplinas ou áreas do conhecimento relacionadas à saúde, ao desenvolvimento psicomotor e à psicologia. E na dimensão profissional corresponderão aos conhecimentos básicos para o desenvolvimento dos estudos profissionais e universitários. Se nos focarmos nos conteúdos procedimentais, observaremos que em todas as dimensões há termos como: “busca”, “análise”, “organização” e “interpretação da informação”, “atuação autônoma”, “aprendizagem”, “planejamento” e “organização de atividades”, “solução de problemas” e “gestão e solução de conflitos” (ZABALA; ARNAU, 2014, p. 101).

Por fim, a dimensão social, interpessoal e profissional, segundo os mesmos autores, envolve comunicação de ideias e informações, trabalho em equipe, participação na vida pública e interação no grupo, quer seja homogêneo ou heterogêneo. E ainda, o desenvolvimento das competências nas quatro dimensões requer conteúdos atitudinais, tais como: identidade, solidariedade, respeito aos demais, tolerância, empatia, assertividade, autoestima, autocontrole, responsabilidade, adaptabilidade, flexibilidade, entre outros.

Todas as questões discutidas, na perspectiva dos autores, nos dão pistas para conduzir as reflexões sobre as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática, Bacharelado e Licenciatura. Elas são esquemas de pensamento – abstratos – mas que podem funcionar como guias para o nosso pensamento nesta tarefa. Outro aspecto importante, no qual vamos olhar atentamente, são as competências que podem ser contempladas quando, na educação, busca-se a construção de uma ambiência de reflexão, que não pode ser desvinculada do papel dos meios de comunicação, bem como das linguagens por eles engendradas.

3.5 Cultura da convergência

No contexto da cultura da convergência, conforme Jenkins (2009), que estamos vivenciando, há coexistência das novas e velhas mídias, das mídias alternativas e das corporativas, do deslocamento de poder do produtor e do consumidor de mídias. Convergência, segundo Jenkins (2009, p. 29) reporta-se:

[...] ao fluxo de conteúdos através de múltiplas plataformas de mídia, à cooperação entre múltiplos mercados midiáticos e ao comportamento migratório dos meios de comunicação, que vão a quase qualquer parte em busca das experiências de entretenimento que desejam.

A convergência não pode ser vista somente como um processo tecnológico que une múltiplas funções dentro dos mesmos aparelhos, mas se constitui com “uma transformação cultural, à medida que consumidores são incentivados a procurar novas informações e fazer conexões em meio a conteúdos de mídia dispersos. (JENKIS, 2009, p. 30). Ainda nas palavras de Jenkis (2009, p. 30):

A convergência não ocorre por meio de aparelhos, por mais sofisticados que venham a ser. A convergência ocorre dentro dos cérebros dos consumidores individuais e em suas interações sociais com outros. Cada um de nós constrói a própria mitologia pessoal, a partir de pedaços e fragmentos de informações extraídos do fluxo midiático e transformados em recursos através dos quais compreendemos nossa vida cotidiana.

Em relação aos aparelhos, Jenkis (2009, p. 43) explica que a ideia antiga de convergência “era a de que todos os aparelhos iriam convergir num único aparelho central que faria tudo para você, com o uso de controle remoto universal”. O autor dá como exemplo, a questão de que os aparelhos são projetados para acomodar suas necessidades de acesso a conteúdo dependendo do local em que a pessoa está, o que é razoável uma vez que nossas necessidades e expectativas, quanto ao e-mail, por exemplo, são diferentes se estamos em casa, no trabalho, na escola, no trânsito, no aeroporto ou em outros lugares.

Sobre a cultura participativa, o autor esclarece que nela não há passividade do espectador, os produtores e os consumidores interagem seguindo um novo conjunto de regras, que demandam habilidades. Nela, um meio de comunicação é uma tecnologia que permite a comunicação e que constrói “um ‘conjunto’ de protocolos associados ou práticas sociais e culturais que cresceram em torno dessa tecnologia” (JENKIS, 2009, p. 41). Ainda conforme Jenkis (2009, p. 42):

“[...] os protocolos expressam uma grande variedade de relações sociais, econômicas e materiais. Assim, a telefonia inclui a saudação ‘alô’, inclui o ciclo mensal de contas e inclui os fios e cabos que conectam materialmente nossos telefones... Cinema inclui tudo, desde os furos que percorrem as laterais das películas até a sensação amplamente compartilhada de sermos capazes de esperar para ver ‘filmes’ em casa, no vídeo. E protocolos estão longe de serem estáticos.”

Sobre o encontro dos meios de comunicação e transformações de suas linguagens, o autor esclarece que o conteúdo de um meio pode mudar, tal como quando a TV substituiu o rádio para contar histórias, no entanto, tal meio de comunicação não desapareceu, mas sim encontrou outros caminhos, como o de se tornar a vitrine do *rock*

androl. E ainda, como destacam os autores, o público também pode mudar, como o que ocorreu com as histórias em quadrinhos que saem de voga, nos anos de 1950, para entrar outro nicho; os meios podem também alcançar outros públicos, como quando o teatro se desloca de um formato popular para um formato de elite e assim por diante. Desta ainda o autor que, em geral, os velhos meios de comunicação não são substituídos, mas sim adquirem novas funções e ampliam seu alcance, ou seja, eles são transformados pela introdução de novas tecnologias. Podemos constatar este movimento, uma vez que as palavras impressas não eliminaram as faladas, o cinema não eliminou o teatro e a televisão não eliminou o rádio. A convergência das mídias, conforme explica Jenkis (2009, p. 43) “é mais do que uma mudança tecnológica”, pois ela “altera a relação entre tecnologias existentes, indústrias, mercados, gêneros e públicos. Altera também a lógica pela qual a indústria midiática opera e pela qual os consumidores processam a notícia e o entretenimento” (JENKIS, 2009, p.43).

O que deve ser visto com atenção no meio educacional, principalmente no que se refere às práticas educacionais, é que, como enfatiza Jenkis (2009, p. 45):

A convergência não envolve apenas materiais e serviços produzidos comercialmente, circulando por circuitos regulados e previsíveis. Não envolve apenas as reuniões entre empresas de telefonia celular e produtoras de cinema para decidirem quando e onde vamos assistir a estreias de um filme. A convergência também ocorre quando as pessoas assumem o controle das mídias. Entretenimento não é a única coisa que flui pelas múltiplas plataformas da mídia. Nossa vida, nossos relacionamentos, memórias, fantasias e desejos também fluem pelos canais da mídia.

Consideramos que, assim como ressalta Jenkis (2009), a convergência impacta o modo como os meios são consumidos, e acrescentamos que entre esses consumidores estão nossos estudantes. “Um adolescente fazendo a lição de casa pode trabalhar ao mesmo tempo em quatro ou cinco janelas no computador: navegar na internet, [...] bater papo com amigos, digitar um trabalho e responder e-mails, alternando rapidamente as tarefas” (JENKIS, 2009, p. 45). E ainda, os fãs de um popular seriado de televisão, de uma série, que podem ser nossos estudantes também, “podem capturar amostras de diálogos no vídeo, resumir episódios, discutir sobre roteiros, criar *fanfiction* [...] gravar suas próprias trilhas sonoras, fazer seus próprios filmes – e distribuir tudo isso ao mundo afora pela Internet” (JENKIS, 2009, p. 45).

Assim, os estudantes devem ser vistos como participantes também desta cultura da convergência. Isto pode ser contemplado quando o professor programa o conteúdo de uma disciplina, bem como quando organiza as suas ações em aula. Consideramos que

tal modo de fazer requer algum conhecimento da interface comunicação/educação, do que tratamos a seguir.

4 SOBRE QUESTÕES NA INTERFACE COMUNICAÇÃO/ EDUCAÇÃO

Nesta seção, com o objetivo de construir uma base para refletir sobre possíveis competências vinculadas às mídias, ou que constituiria aspectos de uma educação para as mídias, apresentamos elementos da interface comunicação/educação, na perspectiva de Braga e Calazans (2001) e Martín-Barbero (2014). Destacamos a importância de pensar na concepção de disciplinas, bem como elaboração de práticas educacionais que possam contribuir para o desenvolvimento de competências, em particular, as voltadas para o envolvimento do futuro professor de matemática com as mídias e, conseqüentemente, com a sociedade, em geral.

4.1 Comunicação e meios de comunicação

Vejam os alguns aspectos da interface comunicação/educação, o que trará contribuições para pensarmos a questão das competências voltadas para as mídias, em geral, as quais que permeiam o cotidiano das pessoas e, em particular, o dos estudantes. Braga e Calazans (2001) trazem discussões sobre questões dessa interface e ressaltam a necessidade de diálogos entre essas áreas. Esclarecem que na nossa sociedade midiática, não só as tecnologias de comunicação e informação têm cada vez mais um papel central, como elas são articuladores de discursos e modificam as formas de pensar e agir das pessoas, na sociedade. E ainda, “para cada invenção tecnológica, a sociedade atribui aos processos educacionais, desenvolvidos em torno da invenção, uma expectativa educacional” (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 10).

Há impactos de diferentes lógicas, pois cada uma dessas áreas institui lógicas próprias, no que reside grandes desafios tanto para profissionais da comunicação como da educação. A relação entre mídias e sociedade precisa ser colocada de forma clara, pois

[...] são os objetivos comunicacionais que geram e desenvolvem as tecnologias midiáticas, que as direcionam para a ampliação e aceleração das comunicações. Não são os meios de comunicação que (como invenções de laboratório) direcionam a sociedade, mas é esta – por suas metas, problemas e processos – que os determina. (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 17).

Há razões, segundo os mesmos autores, para se observar as mídias. Uma delas se refere ao fato do fenômeno posto pelos meios de comunicação audiovisual que ajudam a perceber, objetivar e problematizar os processos comunicacionais; outra, está na

centralidade da mídia na interação social. Para entender a questão da relação entre os meios e a sociedade é preciso falar sobre como pode ser vista a comunicação que, como ressaltam os autores, envolve uma espécie de conversa da sociedade com ela mesma.

A expressão “conversar” chama a atenção imediatamente para o aspecto de troca comunicacional, ainda que os objetivos de uma “conversa” possam ser de diversas naturezas – econômica, política, militar, científica ou casual. Os modos e objetivos específicos são deixados em segundo plano. A palavra enfatiza a troca e o fato de que esta troca é uma comunicação. Poderíamos assim dizer que o objeto do campo da comunicação, de modo quase tautológico, é examinar os modos como a sociedade conversa com a sociedade. (BRAGA, CALAZANS, 2001, p.16).

Os mesmos autores observam que a cada nova invenção ou avanço tecnológico, em geral, o mais recente é visto em contraposição aos anteriores e considera-se ainda a possibilidade de substituição de anteriores, ou que esta invenção passe a agregar novas funções. Como já ressaltamos, anteriormente, na perspectiva de Jenkins (2009), isto não ocorre, uma vez que a rádio, a TV e o cinema continuam existindo, embora passem por transformações nas suas linguagens e mesmo nas suas funções.

Conforme Braga e Calazans (2001), os meios de comunicação e os processos de circulação podem ser caracterizados em três modalidades: 1) meios e processos difusos e diferidos, onde há circulação para um público generalizado, sem retorno imediato de respostas, como o livro, jornal e revistas, rádio, televisão, cinema; 2) meios e processos difusos, com retorno possível previsto ou com seletividade avançada pelo usuário, como o que ocorre com *sites* da internet, a TV interativa, programas de rádio com sistema telefônico de retorno, hipertexto e bancos de dados informatizados e, por fim, 3) os meios e processos dialógicos, direcionados, com retorno direto como telefone, correspondência escrita, *email*, *chats*.

Em relação à interação social, Braga e Calazans (2001, p. 23) explicam:

A partir dos anos 90, com o uso do computador para redes informatizadas e particularmente a internet, passa-se a louvar nesse novo meio de comunicação justamente sua interatividade, que aparece sob dois aspectos principais: (a) no nível dialógico (*email*, *chats*) – em que usuários em pontos diversos do mundo recebem e enviam mensagens; e (b) na relação homem/máquina – em que os usuários selecionam e comandam processos e percursos, fazendo ativamente, o micro e seus *softwares* agirem segundo seu controle.

Neste sentido, conforme destacam os mesmos autores, o modelo bipolar (mídias e usuários) da comunicação dá lugar às interações sociais gerais da própria sociedade, entre setores da sociedade e entre pessoas via meios de comunicação. E como são tais interações? É isto que os autores esclarecem, considerando três modos distintos. O

primeiro modo, o das interações que se dão “face a face” é uma construção em tempo real e as trocas seguem o ritmo das reações e respostas dos interlocutores e pressupõe uma simetria.

Existe mesmo uma simetria: a toda fala específica em uma conversação pode seguir outra fala, do interlocutor; a toda fala corresponde uma escuta; e os interlocutores dispõem essencialmente dos mesmos recursos (fala e escuta) para dar andamento a sua interação. Esta *simetria estrutural*, entretanto, não deve nos fazer esquecer que as relações reais de troca na sociedade são frequentemente *assimétricas* em consequência de variados fatores pessoais, sociais, e da organização, mesmo, das interações específicas. (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 25).

O segundo modo é o das interações mediadas, do tipo analógico, que se aproxima do conceito de interatividade e que pode envolver interações homem/máquina, consideradas como se fossem “conversas” entre dois polos, metaforicamente uma conversa entre o usuário e o computador. O terceiro modo são os das interações diferidas ou difusas que ocorrem quando

[...] o processo de comunicação midiática é diferido no tempo e no espaço e difuso com relação aos destinatários (direção do fluxo mais evidente) não seria pertinente cobrar que o fluxo de retorno seja específico e não diferido. Nem pretender que (por não ser voltado para destinatário específico e nem de processo imediato) não exista fluxo de retorno. (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 27).

Como exemplos de meios difusos e diferidos, os autores mencionam o desenvolvimento e uso de *softwares*, parte essencial das interações informatizadas, e as redes informáticas. Com eles há um retorno que é distinto do que ocorre na relação homem/máquina, ou seja, é o retorno do conjunto de usuários ao sistema elaborador de *softwares*, que os autores denominam “subsistema de retorno”, que “se caracteriza então, como um subconjunto de processos interpretativos e críticos que retroagem, direcionando e conformando a produção”. (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 28).

Interacionalidade deve ser visto, então, como

[...] um conceito mais amplo, que abrange a interatividade (sentido restrito) mas não se limita a esta. Até aqui, trata-se de uma construção lógica: por definição (uma vez que a construímos deste modo mais amplo) a interacionalidade abrange interações relacionadas aos meios ditos “interativos” e aos demais meios de comunicação. Mas além disso, fazemos uma proposição que corresponde a uma tomada de posição: todo os tipos de interacionalidade são relevantes, tanto para a Comunicação como para a Educação (e não apenas a chamada “interatividade”). (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 29).

Enquanto a sociedade midiática é aquela em que as interações sociais se aceleram e se intensificam por meio dos aparatos tecnológicos que, na perspectiva dos

autores, embora a mídia esteja presente e seja relevante, ela não determina as estruturas sociais. Ou ainda, a sociedade midiaticizada é aquela que:

tendo desenvolvido circuitos gerais de informação, propagação e entretenimento, ao mesmo tempo submete seus circuitos especializados a um contato, a uma exposição, a relações de fluxo com aqueles circuitos gerais. Desenvolvem-se, portanto, trocas entre as comunicações de interesse geral e as comunicações de campos ‘restritos’” (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 34).

Lançamos a seguir, sob a perspectiva de Braga e Calazans (2001), um olhar mais específico para a interface mencionada.

4.2 Educação, Comunicação e questões da interface

Os autores esclarecem que sempre a aprendizagem envolveu as coisas da vida, ou seja, desde os primórdios da civilização podemos considerar que o homem aprendeu observando o céu, o curso dos rios, conversando ao redor da fogueira. Isto implica que o homem “depende de um outro aprender, decorrente de um intercâmbio com o mundo e com as pessoas em ambiente social, através do qual “descobre” coisas, por meios práticos, por reflexão, por experimentação – e até por acaso” (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 36).

Lembram também que a sociedade identifica distintos espaços de aprendizagem não vinculados às instituições educacionais, como a aprendizagem no espaço familiar, que é privado e se dá de acordo com procedimentos mais ou menos espontâneos desse espaço; a aprendizagem na cultura, que é um espaço público, social; e outra, as aprendizagens práticas do fazer, que incluem as que se dão em espaços profissionais.

Nos espaços em que nem a família nem a vida ensinam, entra então a escola como planejadora, organizadora e fornecedora de aprendizagem via ensino – atividade em que a escola fala pela sociedade e é por esta legitimada. [...] Assim, uma parte principal daquilo que na sociedade é caracterizado como “aprendizagem” é trabalhado no espaço educacional (caracterizado como escola). Deve-se observar é claro, que as partilhas entre a aprendizagem difusa na sociedade e a aprendizagem escolar são historicamente flutuantes e eventualmente sujeitas a polêmica.

De certo modo, cabe à sociedade colocar questões de aprendizagem e à escola, os devidos encaminhamentos. A educação deve articular, “intencionalmente, o ensino e a aprendizagem” (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 38). Embora, como enfatizam Braga e Calazans (2001, p. 39), as aprendizagens sociais, não sistematizadas e de base diretamente vivencial, que se dão na família, na cultura e na vida prática não façam

parte do sistema educacional, elas interferem nas relações de fluxo, pois “qualquer conhecimento, descoberta, comportamento, perspectiva ou interação que permeia a sociedade pode vir a integrar um espaço propriamente educacional – pode passar a ser percebido como “coisa a ser ensinada”. Neste sentido, consideramos que as mídias e suas linguagens que permeiam agora o cotidiano das pessoas, em alguma medida, devem adentrar o sistema educacional, mas não como algo *ah hoc*, mas integrado ao currículo, às disciplinas e às práticas educacionais.

O sistema educacional, no Brasil, é composto por um núcleo básico, formado pela escola fundamental, o núcleo principal, que deveria ser acessível a todos na sociedade, pois ele permite o acesso e exercício da cidadania. As outras formações dão continuidade e devem oferecer os conhecimentos e processos sociais mínimos fundamentais para que todos possam agir e interagir no espaço social. Em relação a tais formações, Braga e Calazans (2001, p. 39) acrescentam:

Formação de nível médio que funciona como um complemento de transição entre o ensino fundamental e níveis superiores. Ao lado desta, já diversificadas, as formações profissionais “técnicas”, voltadas para o fazer. Finalmente, as formações “de nível superior”, voltadas para um saber e um fazer refletido, crítico, auto-desdobrável em novos fazeres. Este nível envolve eventuais prosseguimentos, em termos de aperfeiçoamento, especializações ou pós-graduação.

O sistema educacional, segundo os autores, deve se recusar a ter como foco os processos de manutenção e de reprodução cultural, ou seja, a sua meta deve ser educar para mudar uma sociedade em mudança, uma vez que na sociedade contemporânea não há mais padrões universais ou nacionais de conduta, ação, crenças, conhecimentos de base, mas sim uma valorização do diverso.

Vejam os como a comunicação e a educação podem estabelecer diálogos. Para Braga e Calazans (2001, p. 57), “as preocupações comunicacionais na educação, e as preocupações sobre aprendizagem na comunicação, parecem de algum modo penetrar os dois campos de origem formando então novos ângulos e questões para observação”; e ainda, os estudos desenvolvidos pelos autores mostram que “geralmente as interações mais evidentes entre Comunicação e Educação são propostas a partir das intencionalidades educativas – no esforço de aperfeiçoar os processos comunicativos necessários à obtenção de aprendizagem”

Uma das articulações da interface refere-se ao uso de meios nos processos formais de ensino, presencial e a distância, a qual tem uma longa história, segundo os autores. Se, no início, os recursos tecnológicos eram vistos como auxiliares, agora há

uma “compreensão mais sutil de qualidades próprias às imagens [...], possibilidades múltiplas de interpretação do aluno-receptor, diante de produtos culturais com lógicas (e dimensões) distintas dos procedimentos escolares apoiados na linguagem verbal” (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 58). Há, neste sentido, todo um trabalho com meios, tecnologias e produtos midiáticos, sob a perspectiva da educação, desenvolvido via múltiplas ações, abordagens e reflexões.

A grande circulação de diversificados produtos midiáticos implica em novas expectativas dos estudantes em relação aos “processos de reflexão, argumentação, estabelecimento de relações racionais entre fatos e entre conceitos, sistematizações amplas, memória histórica, construção de acervos, processos cumulativos de longo prazo” (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 60). São novos espaços de interação, portanto, que:

parecem, ao contrário, mais amplos que a escola, mais vívidos, mais ágeis, sedutores, renovados, diversificados. É evidente que tudo isso não significa que sejam melhores – apenas que são mais atraentes e estimulantes. A escola encontra então, neste aspecto, dificuldades para se colocar como espaço de maior relevância para a vida futura do aluno (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 61).

Outra questão deste espaço de interface são os modos diferenciados de disponibilizar atualizações de conhecimentos, que traz um desafio duplo:

para a escola, o de encontrar modos próprios (sistematizados e refletidos) de interagir com a “atualidade acelerada”. Para a mídia, o de inscrever esta atualidade em referências de percepção pública geral e leiga que, entretanto, viabilizem a construção de relacionamentos e sistematizações (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 67).

Uma experiência mais longa envolve a educação a distância, da qual, segundo os autores, pode-se encontrar pistas para caminhos futuros. Os meios de comunicação não podem ser vistos como um acréscimo de procedimentos “a distância” ao lado de uma escola “tradicional”, mas sim com potencial para promover “uma reestruturação geral da complexidade dos modos de interação social educacional, para desenvolver redes e sistemas com maior diversidade que o atual “sistema escolar”. (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 79). Com isso, há a proposta de que a escola possa abarcar uma diversidade de processos interacionais. E ainda:

É possível também prever que a escola-lugar tende (no horizonte do possível) a se manter como referência principal, embora não mais única, destes sistemas. Isto porque os momentos copresenciais parecem ser necessários também para aquelas redes ampliadas: para troca de ideias, para os estímulos

motivacionais, para o encontro e a reflexão olho-no-olho, para as trocas afetivas e empáticas que movem os objetivos e a invenção de procedimentos, para a geração de feelings e ajustes de criação de materiais, para a sinergia das trocas em grupo. (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 80).

Para vencer desafios impostos à comunicação e à educação, em relação à circulação de diversificados produtos, quanto à aprendizagem, é necessário perceber que tipos de aprendizagem parecem decorrer de diferentes meios e produtos, para assim entendermos a diversidade de processos de aprendizagem, pois como ressaltam Braga e Calazans (2001, p. 94), eles “ampliam desmesuradamente as informações disponíveis, oferecem imagens (do mundo ou virtuais) de modo proliferante, criam contatos entre áreas (geográficas, contextuais, temáticas, processuais) antes praticamente separadas, aceleram interações”.

Em relação ao material de difusão como o da rádio, TV e internet, por meio de documentários, debates, shows, reportagens, filmes, entre outros, não é fácil perceber a aprendizagem, pois segundo Braga e Calazans (2001, p. 98), ela “aparece então como uma consequência não almejada, mas inevitável, como uma decantação de outras atividades, como complemento não necessariamente percebido pelo usuário”. No entanto, como explicam os autores, se compararmos a conversa de uma pessoa que se informa também por meio de diversos meios, como jornais, filmes, TV, rádio, revistas, percursos que podem até ser dispersos e superficiais na internet, com a de outra pessoa, que tem a mesma formação escolar, mas não se enquadra no padrão da anterior quanto ao uso das mídias, pode-se ter uma ideia do que é “aprendizagem midiática”.

E como se apresentam tais saberes midiáticos? Segundo os autores, tais saberes não são organizados como os dos sistemas escolares, eles não seguem a lógica própria do tema, bem como não seguem uma lógica progressiva de apresentação, ou seja, eles são apresentados de modo assistemáticos e com uma serialidade construída por vínculos os mais improváveis. Eles almejam ser impactantes e voltam-se para valores de entretenimento, atualização, reação estética, entre outros. E ainda, em relação aos seus efeitos, como explicam Braga e Calazans (2001, p. 100), tais produtos serão “trabalhados por usuários diferentes, em contextos e predisposições variadas, na medida de seus repertórios, interesses, objetivos, estados de espírito”, logo, “é previsível ocorrer uma diversidade muito grande de ‘leitura’ e de uso destes materiais”.

Não sendo percebidos como materiais “formadores”, como saberes a serem assimilados, o uso destes materiais (e que resulta em aprendizagem – modificação de repertório, estado afetivo, atitude, opinião e/ou

comportamento) parece ser mais próximo de uma complementação vicária de experiências vividas ou de assimilações diretas de materiais expressivos do que de reflexões articuladoras de conhecimento ou decisão. (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 100).

Mas, na perspectiva do usuário como se dão as aprendizagens envolvendo o uso e a recepção desses produtos? Seguindo as reflexões dos autores, baseadas em Piaget, Vygotsky e Bruner, a aprendizagem se dá em cinco dimensões: a dimensão representacional, que envolve atividades como ler, ver, ouvir, compreender, resolver, argumentar, entre outras; a operatória, que envolve atividades como manipular, construir, fabricar, fazer tentativas, experimentar e mobiliza recursos de percepção, os cinco sentidos, e a motricidade; a dimensão psíquica/afetiva, que imprime ações de interesse, concentração, percepção estética, recebimento, envolvimento, fruição, motivação e envolve a gestão do investimento pessoal na situação ou no material simbólico; a dimensão social, que concentra atividades como encontrar, falar, perguntar, expor, se confrontar, interagir, ou seja, constrói as interações sociais, as relações intersubjetivas na e sobre a situação e perante materiais simbólicos compartilhados e, por fim, a dimensão reflexiva que culmina com atividades como refletir, se perguntar, tomar consciência, decidir, buscar, gerir e requer um ato de criação e de reordenação de resultados.

Para alcançar níveis mais complexos de aprendizagem, conforme os autores, a dimensão da reflexividade é a estruturante, pois é a necessária para construir relações entre a dimensão operatória e a dimensão representacional, no que participa a dimensão psíquica/afetiva e a interação social.

As processualidades do sistema escolar e do sistema midiático se articulam para gerar expectativas de que as pessoas possam assumir o controle da sua própria aprendizagem. “Além dos desenvolvimentos da experiência e dos estudos pessoais, qualquer profissional é frequentemente solicitado a retomar estudos e fazer cursos, fazer re-imersões nos processos formadores para atualização e aprofundamento” (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 108). Isto nos leva a crer que, segundo os mesmos autores, de certa forma, os conhecimentos precisam ser “substituídos” ou pelo menos revistos.

A indústria de materiais que veiculam os saberes midiáticos se liberta do sistema escolar. Tal produção gerava dois tipos de materiais: o didático, para uso na escola, e o livro, de uso em múltiplas áreas e temas, voltado para um leitor com certo nível de escolaridade. Agora, na sociedade contemporânea, “diante da necessidade de diversificação/intensificação de saberes e da multiplicação de veículos e dispositivos

mediáticos, a indústria cultural pode “se liberar” até certo ponto dos circuitos escolares, e oferecer produtos diretamente à escolha dos usuários”. (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 115). Consta-se facilmente que a internet disponibiliza uma grande quantidade de produtos.

Ao lado dos processos comerciais, a internet disponibiliza também uma quantidade impressionante de materiais expressamente didáticos, informativos, reflexivos, ensaísticos, as mais variadas bases de dados, o acesso a instituições e grupos de pesquisa, à produção de programas de mestrado e doutorado ou ainda a setores especializados em qualquer tipo de assunto, em qualquer nível de complexidade e especialização – desde grupos organizados em torno de um hobby qualquer até militâncias diversas. (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 116).

No entanto, os saberes disponibilizados na internet – que são muitos e diversificados, e são organizados de um modo que requer que as pessoas “devem assumir a responsabilidade e controle sobre sua própria formação. (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 117).

Gerir a aprendizagem, num contexto que apresenta uma diversidade de situações-problema que demanda o uso eficaz de saberes disponibilizados implica, segundo Braga e Calazans (2001, p. 120), no desenvolvimento de “competências como a transferência de conhecimentos e aptidões desenvolvidas em uma circunstância, para outras circunstâncias às vezes muito diferenciadas”. Isto também demanda certas capacidades “como pensamento crítico, resolução de problemas, julgamento reflexivo, avaliação de opções, elaboração de hipóteses. Trata-se em suma da dimensão referida como “reflexiva”, capacidade estruturante de aprendizagens desenvolvidas em dimensão representacional ou operatória” (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 120). Os autores esclarecem ainda que é preciso distinguir a competência operatória de fazer seleção de matérias em sites da internet e a competência representacional que envolve a interpretação dos saberes midiáticos.

Por fim, Braga e Calazans (2001, p. 142) enfatizam:

Podemos, portanto, sustentar que, na sua variedade de oferta, em termos de entretenimento, atualidade e propagação, a mídia socializa em dois níveis: por uma estimulação generalizada, através da qual compartilhamos “valores, crenças, conhecimentos, normas” (no nível da interpelação geral dos produtos); e por uma relação específica entre usuários e produção disponibilizada, segundo relevâncias e pertinências variadamente vivenciadas.

Assim, o desafio da escola, “mais do que ensinar técnicas midiáticas é fazer uma crítica analítica de produtos” [...] é “incluir “lógicas” e procedimentos, em seu

funcionamento cotidiano, voltados para uma boa socialização em uma sociedade que inclui “novos processos” (BRAGA; CALAZANS, 2001, p. 143).

Das reflexões apresentadas, podemos dizer que há pelo menos duas vias para propormos quais seriam as competências vinculadas às mídias. Uma se refere à competência operatória que implica na seleção dos produtos e a outra, a competência representacional que contribui para a tarefa de interpretação dos produtos ou saberes midiáticos.

Pensamos que acrescentar as ideias de Martín-Barbero, neste ponto, permitirá reforçar a ideia de que as competências priorizam as linguagens, ou os signos, que as mídias engendram e propagam.

4.3 Sobre a comunicação na educação

Martín-Barbero (2014, p.9) menciona que a digitalização colocou dados, textos, sons, imagens, vídeos, numa linguagem comum, o que, em certa medida, pode romper com:

a hegemonia racionalista do dualismo que até agora opunha o inteligível ao sensível e ao emocional, a razão à imaginação, a ciência à arte, e também a cultura à técnica, o livro aos meios audiovisuais; segunda: a configuração de um novo espaço público e de cidadania nas e a partir das redes de movimentos sociais e de meios comunitários, como o espaço de cidadania.

No entanto, no meio educacional, o autor explica, valendo-se de Castells (1998), que os modelos escolares vigentes, em geral, não dão conta de uma formação que atenda às necessidades da sociedade em rede, na qual a tecnologia organiza a capacidade das sociedades de se transformar e propicia a inovação. Mas, “o certo é que até agora a presença da tecnologia comunicativa e informática na escola não plasma transformações nem incentiva a inovação” (MARTÍN-BARBERO, 2014, p. 12).

Com o propósito de buscar respostas a possibilidade de pensarmos a linguagem como mediação na interface comunicação/educação, o autor se propõe valorar a importância da linguagem, da palavra, na educação. Na América Latina, conforme menciona o autor, a teoria da comunicação produziu-se no e a partir da educação: a pedagogia de Paulo Freire, pedagogia esta que considerando certo esvaziamento de sentido na linguagem operada na alfabetização, traça uma prática que ressignifica a palavra, apropriando-se dos significados latentes no tecido social. “Freire chamará de palavra geradora aquela que, ao mesmo tempo que ativa/desdobra a espessura de significações sedimentadas nela pela comunidade dos falantes, torna possível a geração

de novos sentidos que possam reinventar o presente e construir o futuro” (MARTÍN-BARBERO, 2014, p. 18).

A escola, conforme o autor, perpetua o que Freire denomina “cultura do silêncio”, aquela que privilegia uma linguagem retórica e distante da vida, das lutas do povo, que asfixia ou domestica a palavra do povo, a palavra pública. A contribuição de Freire, no tocante à linguagem, está também em colocar em evidência “a sua estrutura dialógica. [...]há comunicação quando a linguagem dá forma à conflituosa experiência do conviver, quando se constitui em horizonte de reciprocidade de cada homem com os outros no mundo” (MARTÍN-BARBERO, 2014, p. 29).

A mediação pela linguagem reside no poder do símbolo.

Pensar a linguagem como mediação é pensá-la ao mesmo tempo como feita de signos e preta de símbolos. O estruturalismo descartou o símbolo logicamente. Porque o símbolo não se presta à fria análise das estruturas, mas reaquece e contamina tudo com o excesso e o conflito das interpretações. O símbolo é escuro, viscoso e perigoso, mas é nele que se expressa e condensa a realidade última da comunicação. (MARTÍN-BARBERO, 2014, p. 31).

Ainda sobre a linguagem, Martín-Barbero (2014, p. 35) enfatiza que: “Ao mesmo tempo que é ação, a linguagem é *expressão*. Expressão entendida não como uma função particular da linguagem, nem como um tipo de discurso frente aos outros, mas como sua potência primordial: a de fazer existir a significação”.

A proposta do autor é a de que a educação deve assumir que os meios de comunicação constituem uma dimensão estratégica da cultura hoje e a escola deve com eles interagir, considerando as novas experiências que podem vir com a “reorganização dos saberes, dos fluxos de informação e das redes de intercâmbio criativo e lúdico; pelas hibridizações da ciência e da arte, do trabalho e do ócio” (MARTÍN-BARBERO, 2014, p. 52), bem como considerar também “os novos modos de representação e de ação cidadãs que a cada dia são mais articuladores do local com o mundial” (MARTÍN-BARBERO, 2014, p. 53).

No entanto, esta tarefa não conta com políticas culturais e comunicativas pertinentes para dar conta desta complexidade, pois como esclarece Martín-Barbero (2014), instaurada nesse novo espaço comunicacional, que é constituído por conexões, fluxos e redes, de onde emergem novos modos de conviver e novos modos de perceber, num primeiro momento, mediados pela linguagem televisiva, depois pela linguagem do computador e, em seguida, pela imbricação entre televisão e internet em uma acelerada combinação entre velocidades audiovisuais e informacionais. Elas atravessam e

reconfiguram as relações com o corpo e alcançam uma cidade virtual com corpos interconectados.

Sobre as competências que cabem à escola desenvolver, Martín-Barbero (2014) dá como exemplo a crítica à sedução dos meios audiovisuais, que envolvem tanto os conteúdos como as formas. Destaca que tal crítica será pertinente e socialmente se a escola inserir essa crítica em um projeto de mudança educativa de envergadura cultural. Referindo-se aos países da América latina, Martín-Barbero (2014, p. 55) esclarece:

Entendo como tal, em primeiro lugar, um projeto que recoloca a ideia de cultura com a qual a escola trabalha em nossos países para que comece a reconhecer as ciências e as tecnologias, tanto como dispositivos de produtividade como de transformação dos modos de perceber, de saber e de sentir. O que implica incorporar as novas tecnologias de comunicação e informação como “tecnologias intelectuais” (LÉVY, 1993), isto é, como *estratégias de conhecimento* e não como meros instrumentos de ilustração ou difusão.

Neste sentido, consideramos a pertinência de atentar para as linguagens das mídias, uma vez que o lugar da cultura na sociedade passa por transformações quando os aparatos tecnológicos de comunicação deixam de ser instrumentais para desenvolver novos modos de percepção e de linguagem, novas sensibilidades e escrituras. Pois, tais novos modos de percepção e de linguagem precisam se mostrar nas práticas pedagógicas como estratégias de conhecimento, como menciona o autor. Elas devem propiciar a construção de espaços de “conversação dos saberes e narrativas que configuram as oralidades, as literalidades e as visualidades. Pois das mestiçagens que entre elas se tramam é de onde se vislumbra e se expressa, ganha corpo o futuro” (MARTÍN-BARBERO, 2014, p. 78).

Martín-Barbero (2014, p. 141) conclui que a educação deve assumir “os novos desafios [...] deixando-se interpelar, questionar e refundar por processos em que aquilo que fala e desafia a escola não são os aparatos da técnica, mas as incertezas do nascimento de outros modos de estar juntos, de outra sociabilidade e outra sensibilidade”. E ainda, conclui:

É justamente para isso que apontam, ao mesmo tempo, a velha sabedoria popular que Juan de Mairena coloca na boca de um camponês andaluz – “tudo o que nós sabemos, o sabemos entre todos” – e a “inteligência coletiva” (Lévy, 1990, 1997) que emerge dos modos colaborativos de produzir conhecimento incentivados pelas redes digitais, e cuja chave está no diálogo de saberes até agora ferreamente separados, isto é, nos saberes compartilhados apesar das exclusões que tanto o mercado como as hierarquias acadêmicas continuam alimentando.” (MARTÍN-BARBERO, 2014, p. 144).

Concordamos com Drigo (2009), quando esclarece que a consolidação da inteligência coletiva nas práticas educativas requer necessariamente algumas ações, que são as seguintes: 1) tratar as disciplinas escolares como modalidades de linguagens que agregam diversos tipos de signos, inclusive também os distintos dos símbolos; 2) desenvolver atividades de aula contextualizadas para o ensino das disciplinas escolares, sendo que o contexto pode envolver situações-problema, que permitam resgatar momentos de descoberta e de elaboração dos saberes; 3) utilizar as tecnologias da inteligência: computadores e internet.

Sobre as tecnologias da inteligência, Drigo (2009, p. 38) esclarece:

Elas se apresentam para modificar a natureza e a intensidade das relações entre os sujeitos e entre os sujeitos e as coisas. O computador amplia a mente humana, trazendo à tona com nitidez e alta velocidade atualizações de modelos que ela elabora de modo nebuloso e lento; faz simulações rapidamente e, de modo geral, dá cores e formas claras à imaginação. Também, ao se conectar em rede – internet –, em pouco tempo é possível obter muitas informações, dialogar com pessoas de diversas partes do planeta, sobre assuntos determinados, e em tempo real. Há, portanto, um aumento na velocidade das trocas, dos embates com o outro – o que faz com que o sujeito se torne mais suscetível aos signos em ação.

E, por fim, a última ação sugerida.

4) Enfatizar os tipos de raciocínio: dedução, indução e abdução, presentes tanto na ciência como na arte. Assim, para qualquer área do conhecimento, as atividades têm de primar pela atualização do tipo de raciocínio que nelas predomina; devem, se não forem pesquisas propriamente ditas – devido ao nível de escolaridade –, simular uma ação investigativa, na medida em que criam(re) criam situações e momentos de descoberta já conhecidos, pelo menos de quem está orientando essa situação de ensino/aprendizagem. Ao utilizar o computador para algumas atividades que se valem de informações memorizadas, a mente humana está livre para que outros tipos de raciocínios se atualizem – como aquele que permite o desenvolvimento da criatividade. (DRIGO, 2009, p. 38).

Postas as reflexões sobre a interface comunicação/educação e concordando com a importância de compreendermos, no âmbito escolar, as linguagens das mídias, lançamos agora um olhar para o documento Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática (Licenciatura), primeiro com o propósito de descrevê-lo e, em seguida, de analisá-lo verificando se há indicações, sugestões de como desenvolver competências voltadas para as mídias.

5 Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática: descrição e análise

5.1 Descrição

Como consta nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática³, Bacharelado e Licenciatura, os cursos de Bacharelado em Matemática têm como finalidade a preparação de profissionais para a carreira de ensino superior e pesquisa, e os cursos de Licenciatura, formação de professores para a educação básica. Destaca-se ainda no referido documento que a Matemática permite aproximações, o que é visto historicamente, com a Física e as Engenharias e, mais recentemente, com as Ciências Econômicas, Biológicas, Humanas e Sociais.

As habilidades e competências adquiridas ao longo da formação do matemático tais como o raciocínio lógico, a postura crítica e a capacidade de resolver problemas, fazem do mesmo um profissional capaz de ocupar posições no mercado de trabalho também fora do ambiente acadêmico, em áreas em que o raciocínio abstrato é uma ferramenta indispensável. (BRASIL, 2001, p.1).

Neste sentido, as diretrizes têm como objetivos contribuir na orientação para melhoria e transformação na formação tanto de bacharel como do licenciado, bem como garantir que “os egressos dos cursos credenciados de Bacharelado e Licenciatura em Matemática tenham sido adequadamente preparados para uma carreira na qual a Matemática seja utilizada de modo essencial, assim como para um processo contínuo de aprendizagem”(BRASIL, 2001, p.1).

O documento apresenta um item em que trata do perfil dos egressos. Destaca-se para o perfil do bacharel, que este seja formado e tenha oportunidades de trabalho não só na pesquisa e no ensino superior como também fora do ambiente acadêmico. Para tanto, ele deverá ter uma formação sólida de conteúdos matemáticos como também uma formação flexível que contemple áreas de aplicação. Entende-se, portanto, que o conhecimento da aplicabilidade da matemática poderá abrir portas para a sua atuação fora da área acadêmica. Ou seja, o bacharel deve ter “uma formação que lhes prepare para enfrentar os desafios das rápidas transformações da sociedade, do mercado de trabalho e das condições de exercício profissional”. (BRASIL, 2001, p.3).

³Como tratamos na seção anterior – Aprender e ensinar por competências -, na perspectiva de Zabala e Armau (2014), as competências envolvem conhecimentos, habilidades e atitudes. Logo, ao descrever e analisar as Diretrizes Curriculares, os termos competências e habilidades vêm juntos e a distinção entre eles parece problemática. Esclarecemos que esses termos são mantidos, mas os sentidos dados pelas Diretrizes não correspondem aos que assumimos nesta pesquisa. Para outros esclarecimentos ver Mota (2021).

Por outro lado, o Licenciado em Matemática deve ter uma formação que propicie a construção de uma visão de seu papel social enquanto educador e com potencial para interpretar com sensibilidade as ações dos estudantes, que contribua para aprendizagem da Matemática de modo que esta leve à formação dos estudantes para o exercício de sua cidadania e a construção da “visão de que o conhecimento matemático pode e deve ser acessível a todos, e consciência de seu papel na superação dos preconceitos, traduzidos pela angústia, inércia ou rejeição, que muitas vezes ainda estão presentes no ensino-aprendizagem da disciplina” (BRASIL, 2001, p.3).

É importante destacar as competências e habilidades requeridas também, que aqui listamos, tal como consta em (BRASIL, 2001, p.3).

a) capacidade de expressar-se escrita e oralmente com clareza e precisão; b) capacidade de trabalhar em equipes multi-disciplinares; c) capacidade de compreender, criticar e utilizar novas ideias e tecnologias para a resolução de problemas; d) capacidade de aprendizagem continuada, sendo sua prática profissional também fonte de produção de conhecimento; e) habilidade de identificar, formular e resolver problemas na sua área de aplicação, utilizando rigor lógico-científico na análise da situação-problema; f) estabelecer relações entre a Matemática e outras áreas do conhecimento; g) conhecimento de questões contemporâneas; h) educação abrangente necessária ao entendimento do impacto das soluções encontradas num contexto global e social; i) participar de programas de formação continuada; j) realizar estudos de pós-graduação; k) trabalhar na interface da Matemática com outros campos de saber.

Para o licenciando são postas as seguintes capacidades: No que se refere às competências e habilidades próprias do educador matemático, o licenciado em Matemática deverá ter as capacidades de:

a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica; b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos; c) analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica; d) desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos; e) perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente; f) contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.

Para garantir o desenvolvimento das competências mencionadas, há no documento sugestões de conteúdo para o Curso de Bacharelado, bem como para o de licenciatura. É interessante destacar que se menciona no documento a importância de contextualização de conceitos matemáticas, sugestão dada talvez no sentido de amenizar as concepções dos alunos sobre tal disciplina que pode ter sido, no mais das vezes, ao

logo da educação básica, predominantemente baseada na aplicação de algoritmos. Consta em (BRASIL, 2001,p.4):

Ao chegar à Universidade, o aluno já passou por um longo processo de aprendizagem escolar e construiu para si uma imagem dos conceitos matemáticos a que foi exposto, durante o ensino básico. Assim, a formação do matemático demanda o aprofundamento da compreensão dos significados dos conceitos matemáticos, a fim de ele possa contextualizá-los adequadamente. O mesmo pode-se dizer em relação aos processos escolares em geral: o aluno chega ao ensino superior com uma vivência e um conjunto de representações construídas. É preciso que estes conhecimentos também sejam considerados ao longo de sua formação como professores.

Menciona-se ainda que os conteúdos curriculares dos cursos de Matemática deverão ser estruturados de modo que possam considerar “as representações que os alunos possuem dos conceitos matemáticos e dos processos escolares para organizar o desenvolvimento das abordagens durante o curso” (BRASIL, 2001,p.4), bem como devem construir “uma visão global dos conteúdos de maneira teoricamente significativa para o aluno ((BRASIL, 2001,p.4):

Para o âmbito da nossa pesquisa, vamos mencionar tanto os conteúdos como as orientações dirigidas para a Licenciatura. Os conteúdos perpassam as seguintes disciplinas: Cálculo Diferencial e Integral, Álgebra Linear, Fundamentos de Análise, Fundamentos de Álgebra, Fundamentos de Geometria e Geometria Analítica, e devem incluir ainda: a) conteúdos matemáticos presentes na educação básica nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise; b) conteúdos de áreas afins à Matemática, que são fontes originadoras de problemas e campos de aplicação de suas teorias; c) conteúdos da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática.

Destaca-se ainda que para a licenciatura, no conjunto dos conteúdos profissionais, deverão ser incluídos “os conteúdos da Educação Básica, consideradas as Diretrizes Curriculares Nacionais para a formação de professores em nível superior, bem como as Diretrizes Nacionais para a Educação Básica e para o Ensino Médio” (BRASIL, 2001,p.6):

O que nos interessa, de modo especial nessa pesquisa, é a sugestão dada em relação ao uso do computador. Consta em (BRASIL, 2001,p.5):

Desde o início do curso o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a formulação e solução de problemas. É importante também a familiarização do licenciando, ao longo do curso, com outras tecnologias que possam contribuir para o ensino de Matemática. As IES poderão ainda organizar os seus currículos de modo a possibilitar ao licenciado uma formação complementar propiciando uma

adequação do núcleo de formação específica a outro campo de saber que o complementa.

Por fim, o documento trata do Estágio e Atividades Complementares, no caso da Licenciatura,

o educador matemático deve ser capaz de tomar decisões, refletir sobre sua prática e ser criativo na ação pedagógica, reconhecendo a realidade em que se insere. Mais do que isto, ele deve avançar para uma visão de que a ação prática é geradora de conhecimentos. Nessa linha de abordagem, o estágio é essencial nos cursos de formação de professores, possibilitando desenvolver: a) uma sequência de ações onde o aprendiz vai se tornando responsável por tarefas em ordem crescente de complexidade, tomando ciência dos processos formadores; b) uma aprendizagem guiada por profissionais de competência reconhecida.

Por fim, na busca de assegurar a aplicação das diretrizes, consta no documento que elas devem guiar a elaboração do projeto pedagógico dos referidos cursos, garantindo que o mesmo explicita o perfil dos formandos; as competências e habilidades suscitadas; os conteúdos curriculares de formação geral e os conteúdos de formação específica; o formato dos estágios; as características das atividades complementares; a estrutura do curso e as formas de avaliação.

Feita a descrição do documento, passamos a análise do que pode ser desenvolvido em função da interpretação das recomendações no tocante ao desenvolvimento de certas competências e habilidades que podem guardar interseções com o uso do computador.

5.2 Análise

Há dois aspectos nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática/Licenciatura, documento descrito no item anterior, que pretendemos olhar atentamente. Um deles o que significa usar o computador na formação de professores de matemática, lembrando que ele deve ser visto em todo o seu potencial, sem deixar de explorar as possibilidades postas pelo acesso a internet. O outro aspecto envolve as competências elencadas e sua pertinência e relação com o uso do computador.

5.2.1 O computador como “instrumento de trabalho”

Nas Diretrizes mencionadas consta que, no transcorrer do curso, “o licenciando deve adquirir familiaridade com o uso do computador como instrumento de trabalho, incentivando-se sua utilização para o ensino de matemática, em especial para a

formulação e solução de problemas”. Neste sentido, Tajra (2019) nos auxilia a demonstrar como o computador pode ser um “instrumento de trabalho”.

Com as tecnologias da informação, que Lévy (1993) denominou de tecnologias da inteligência, não apenas a capacidade visual sensorial se expandiu, como o que ocorreu no mundo mecânico, mas também certas capacidades cerebrais se expandiram, bem como se instaurou o fenômeno da interatividade. Santaella (1996) adverte que o computador recebe várias denominações, como ferramenta, jogo de ferramentas, dispositivo, instrumento – como consta nos PCN aqui mencionado – máquina e equipamento. “Todas essas designações circunscrevem, de fato, aspectos dos vários modos pelos quais podemos fazer uso do computador e indicam funções que o computador pode realmente desempenhar. Entretanto, ele desempenha todas essas funções de um modo muito especial” (SANTAELLA, 1996, p. 209).

Vejamos, ainda seguindo a mesma autora, como isto se dá. O computador é um objeto físico muito complexo que, no seu nível mais elementar, pode ser considerado como uma ferramenta. Isto porque ele pode ser usado para trabalhos manuais e também para executar trabalhos mais abstratos. No entanto, isto não dá conta da sua potencialidade. Se visto como um jogo de ferramentas, o que passa a ser levado em conta, é que o computador seria composto por unidades distintas e inter-relacionadas. Mas, considerando que esses mecanismos realizam tarefas especializadas então ele seria um dispositivo. E, mais apropriada ainda, seria denominá-lo um instrumento.

Neste sentido, deve-se considerar que um instrumento pode ser visto sob duas perspectivas: a primeira é a de que um instrumento é uma ferramenta especial utilizada quando movimentos finos e treinados são necessários e, a segunda, é a de que é um dispositivo especial que funciona sobre dados obtidos pelo próprio dispositivo, como o que se utiliza para gravar, regular, controlar. Assim, “a palavra instrumento sugere uma certa prontidão de aplicação ao problema considerado muito mais do que uma simples utilidade” (SANTAELLA, 1996, p. 210). Os dispositivos são extensões dos órgãos humanos dos sentidos, pois são capazes de simular e ampliar a função desses órgãos, como esclarece Flusser (1985). Esses dispositivos, com os avanços da ciência, depois da Revolução Industrial, passaram a ser denominados de máquinas.

Segundo Santaella (1996, p. 210), a máquina é como um dispositivo que realiza “um trabalho, capaz de ir além das nossas limitações físicas ou mentais, e, na maior parte das vezes, de maneira mais rápida e precisa do que a mão e as mentes humanas”. Enfatiza ainda, a mesma autora, que por ampliar nossos poderes físicos e mentais, de

modo conectado, o computador é tido como uma máquina poderosa. Tanto a parte externa como a interna do computador reforçam a ideia de que ele não é uma simples máquina. Há unidades básicas, o teclado, o monitor e os cabos para juntar partes dele. O computador pode ser ligado a outros recursos como impressora, *scanner*, *drives*, câmeras etc. Internamente, a subdivisão envolve vários componentes: a unidade de processamento central, a memória, os recursos de *input* e de *output* e as vias de comunicação.

Conforme Santaella (1996), que as primeiras máquinas, as musculares, que foram engendradas no período da industrialização, eram imitativas e grosseiramente físicas. As segundas, as sensórias, que eram menos rudes, já passaram a funcionar como extensoras dos sentidos. Com as terceiras, as máquinas no nível cerebral, a própria noção de máquina ganha “um agenciamento instável e complicado de circuitos, órgãos, aparelhos diversos, camadas de programas, interfaces, cada parte podendo, por sua vez, decompor-se em redes de interfaces” (SANTAELLA, 1996, p. 205). Com isso, prepondera sobre a ideia de máquina a de conexões fluidas de interface, potencializando o computador, conforme Lévy (1993, p. 107), para interações de ambientes físico e humano:

em sistemas inteligentes de gerenciamento de banco de dados, módulos de compreensão da linguagem natural, dispositivos de reconhecimento de formas ou sistemas especialistas de autodiagnóstico e interfaces de interfaces: telas, ícones, botões, menus, dispositivos aptos a conectarem-se cada vez mais melhor aos módulos cognitivos e sensórias humanos.

No entanto, como esclarece Santaella (1996), isto ocorreu devido ao sintetizador que é o modelo digital, que conecta a imagem, o som, a escritura construindo uma rede que traz para dentro dela, o cinema, o jornalismo, a edição e a informática. Por ser, em si mesma, um princípio de interface, a codificação digital, com seus bits de imagens, textos, sons, imbrica, nas suas tramas, nosso pensamento e nossos sentidos. É o grande processador leve, móvel, maleável e inquebrantável” (SANTAELLA, 1996, p. 205).

E ainda, comparando as máquinas, Santaella (1996, p. 205) explica que:

Se as máquinas musculares amplificam a força e o movimento físico humano e as máquinas sensoriais dilatam o poder dos sentidos, as máquinas cerebrais amplificam habilidades mentais, notadamente as processadoras e as da memória. Bancos de dados são hipermemórias e o universo de circuitos e interfaces da síntese digital é um universo, antes de tudo, transductor e

processador de signos⁴. Graças à capacidade do computador para transformar em impulsos eletrônicos toda informação de dados, voz e vídeo, nesse universo, não há signo que não possa ser absorvido, traduzido, manipulado e transformado.

Reportando-nos à ideia do computador com um instrumento, Tajra (2019) apresenta reflexões sobre o seu uso em salas de aula. A autora esclarece que estamos vivendo num ambiente marcado por transformações em diversos âmbitos e todos eles são marcados pelo uso de tecnologias. Nas palavras de Tajra (2019, p. 24), diante de transformações sociais e do avanço das tecnologias,

[...] percebemos as mudanças que estão ocorrendo com o comportamento humano, que são resultantes dessas mudanças. É necessário a formação de um novo ser humano. O perfil do novo profissional não é mais especialista. O importante é saber lidar com diferentes situações, resolver problemas imprevistos, ser flexível e multifuncional e estar sempre disposto a aprender.

A ideia de “saber lidar com diferentes situações, resolver problemas imprevistos, ser flexível e multifuncional e estar sempre disposto a aprender”, como foi mencionado, deve permear os ambientes escolares, e compreendemos que tais competências não se dão desvinculadas das midiáticas.

A autora comenta que a tecnologia na educação, no Brasil, teve dois momentos importantes. O primeiro, o que se deu nas décadas de 1950 e 1960, a tecnologia era tida como estudo dos meios geradores de aprendizagens, enquanto o segundo, a partir da década de 1970, foi redirecionada ao estudo do ensino como processo tecnológico. Este momento se caracteriza como aquele que demanda a combinação de recursos humanos e materiais para conseguir uma aprendizagem mais efetiva.

O processo de ensino/aprendizagem, conforme Tajra (2019, p. 50), deve favorecer a “inserção das tecnologias como instrumentos que vão além das técnicas em si, mas que provocam impactos e promovem mudanças sociais, culturais, econômicas e até mesmo políticas”. Existem três conceitos de tecnologia: física, organizadora e simbólica. A tecnologia física reporta-se às alterações da parte instrumenta, como canetas, livros, telefones e outros; a organizadora define a forma como as relações são estabelecidas com o mundo, com o ensino e com a aprendizagem e a tecnologia simbólica, por sua vez, está relacionada aos modos de se comunicar, aos símbolos de comunicação, que aqui, indo além dos possíveis propósitos da autora, denominamos de linguagem.

⁴Um signo é visto aqui, tal como propõe Drigo e Souza (2021), como o que está no lugar, como que representa um objeto (qualquer coisa do mundo).

Mas, vejamos o que o computador agrega aos ambientes escolares. Consideramos, em concordância com Tajra (2019), que o computador é extremamente pertinente para a construção de ambiências de aprendizagem.

No cenário educacional, o computador possibilita a interação com plataformas e aplicativos em tempo real, desenvolvimento de aprendizagem individualizada ou em grupo, realização de pesquisas sobre diversos temas, por exemplo. Além disso, o computador pode ainda incorporar vários dos recursos tecnológicos citados anteriormente, como a transmissão de programas de TV ou rádio. (TAJRA, 2019, p. 55).

A autora expõe sete modalidades de aplicação da informática na educação e *softwares*: 1) Logo: é um dos principais *softwares* utilizados para projetos educacionais, muito utilizado no estudo de geometria; 2) *softwares* educacionais: são vários tipos de aplicativos, que contribuem com as atividades dinâmicas; 3) *Softwares* aplicativos com finalidades tecnológicas, como os editores de textos, planilhas eletrônicas, banco de dados e editores de gráficos, que são mais utilizados no ensino técnico; 4) *softwares* aplicativos com finalidades educativas, que ao ser utilizado nas aulas, requerem o apoio de uma televisão ou projetor; 5) Internet como recurso didático, que é necessária para desenvolver as atividades anteriormente citadas, é preciso ter uma boa conexão com a internet; 6) Desenvolvimento de *softwares* e 7) Integração de propostas, sendo que as escolas se preocupam em apresentar um leque de opções para os alunos, e para que isso ocorra são proporcionados dois momentos, em laboratórios para orientação e outro, para utilização.

Mas o que é um *softwares*? Para Houaiss e Villar (2001), o *softwares* é uma sequência de instruções lógicas que será interpretada por um computador, que possuem a função de realizar tarefas específicas ou ser interpretadas como aplicação que comanda o funcionamento do computador. Além disso, conforme os mesmos autores, vale salientar que os *software* está diretamente ligado com o *hardware*, tendo em vista que um fornece comandos para o outro assim respectivamente.

Comumente, podemos dividir os *softwares* em dois tipos (separadas por suas particularidades). São eles, conforme Monteiro (2018), os *softwares* de base (ou básico) que são responsáveis pela operação e programação do computador, como por exemplo os *OS* (sistema operacionais); e os *softwares* de aplicativos, que são importantes para a realização de por usuários finais, editores de texto, imagens, vídeos, áudios e jogos são alguns exemplos. De todo modo, este projeto está presente na classificação de *softwares* de aplicativos.

A denominação de *softwares* educativo é dada ao programa que possui uma finalidade pedagógica e educativa para com o usuário, no caso, o aluno. Para Almeida e Almeida (2015), o uso desses *softwares* deve ter um caráter educacional e estar contextualizado em uma situação de ensino, orientando o usuário a interagir, motivar e descobrir, auxiliando na aprendizagem de um conteúdo.

Para Hendres e Kaiber (2005), os *softwares* educativos podem ser identificados a partir de sua perspectiva educacional.

Os *softwares* que vêm sendo incluídos na sala de aula possuem características as quais os situam em dois paradigmas, no que se refere a sua utilização no processo educativo: o paradigma algoritmo-instrucionista e o heurístico-construcionista. O paradigma algoritmo-instrucionista é aquele em que o computador é visto como uma máquina de ensinar e o aluno como receptor de informação. No paradigma heurístico-construcionista, o computador é utilizado como uma ferramenta, um meio para aprender em um ambiente aberto, tendo como principal finalidade a exploração, a construção de significados e conceitos. (HENDRES; KAIBER, 2005, p. 26).

Em um *software* educacional, o aluno constrói o seu conhecimento de determinado assunto a partir de um compilado de conteúdos hierarquizado por diferentes dificuldades, assim indo do mais fácil para o mais difícil. Na divisão realizada por Almeida e Almeida (2015), a primeira vertente acopla *softwares* de tutoriais, exercício-e-prática, jogos educacionais e simulação. Enquanto na segunda vertente, os alunos ensinam o computador (e não o contrário), contudo estes precisam conhecer sobre linguagens computacionais.

Segundo Filho, Gomes e Tedesco (2003), pesquisas recentes mostram que os *softwares* educativos vêm ampliando o repertório de compreensão de seus usuários, permitindo diferentes aplicações para um mesmo conceito. No âmbito de matemática, segundo Carraher (1992) e Castro (2000), pesquisas apontam que *softwares* como *Cabri-Géomètre* e *Logotêm* se mostraram eficientes para o ensino de conceitos matemáticos.

Diante da variedade de *softwares* educativos disponíveis, é imprescindível um bom conhecimento destes, pois seu conteúdo deve visar uma aprendizagem significativa, aliando interatividade e informações a quem vai utilizá-los. Como exemplo, o *GeoGebra* é um dos *softwares* mais utilizados (disponível em www.geogebra.org), foi desenvolvido por Markus Hohenwarter, austríaco, formado pela Universidade de Salzburg, e é voltado para escolas secundárias e que permite construções com pontos, vetores, segmentos, retas e funções. É livre e funciona em

qualquer plataforma, inclusive a Linux que é a adotada na Rede Estadual de Ensino. Por um lado, o *GeoGebra* possui todas as ferramentas tradicionais de um *software* de geometria dinâmica: pontos, segmentos, retas e seções cônicas. Por outro lado, equações e coordenadas podem ser inseridas diretamente. Assim, o *GeoGebra* tem a vantagem didática de apresentar, ao mesmo tempo, duas representações diferentes de um mesmo objeto. Há diversas razões para que seja utilizado e uma delas é a facilidade em se aprender seu manuseio.

Flanders (1995) também recomenda a utilização de *softwares* no ensino de matemática, principalmente quando estes atendem às seguintes características: a utilização do *software* não requer conhecimento de computação além do essencial, ou seja, ele não demanda um manual para sua utilização; o usuário deve ser ativo, ou seja, o uso de demandar alguma participação do usuário no processo; os erros na inserção de dados devem ser apontados ao estudante para que esse faça a correção, não acarretando a necessidade de reiniciar o programa ou perda de tempo; a linguagem deve estar em sintonia com a linguagem matemática; o programa deve admitir expressões que têm valores reais. Não há consenso em relação a isto, uma vez que há inúmeros *softwares* livres que auxiliam na aprendizagem de assuntos matemáticos e o manuseio é simples, eles só exigem cliques, mas que são guiados pela compreensão dos assuntos.

E ainda, retomando Tajra (2019), concordamos com a autora sobre a aplicação da informática se dar por dois caminhos, o disciplinar e o multidisciplinar, sendo que o disciplinar se dá quando cada disciplina trabalha à sua maneira e de acordo com sua necessidade, e o multidisciplinar, quando duas ou mais disciplinas trabalham em conjunto para desenvolver uma atividade. Tajra (2019 p. 65) propõe que “a forma de utilização do computador deve variar de acordo com o objetivo, portanto, não existe uma forma correta. O enfoque deve ser o que fazer para atingir o objetivo definido pela escola”, sendo que este não pode se restringir ao pedagógico, mas sim deve abarcar o aspecto social.

Neste sentido, segundo Tajra (2019), a informática contribui para agregar autonomia ao aluno na realização de tarefas; incita o interesse e a curiosidade do mesmo; contribui para que um aluno se coloque no lugar do outro; contribui para a socialização; propicia a realização de atividades corporativas e práticas; fomenta uma comunicação globalizada; incita a aprendizagem de outras línguas; incita a realização de pesquisa e a geração de conhecimento pelo aluno e contribui na habilidade de

comunicação envolvendo uma estrutura lógica. O ensino que se vale do computador pode, entre outras possibilidades, investir no uso de *softwares*.

Mas, como desenvolver um projeto envolvendo informática na educação? Tajra (2019) propõe que tal tarefa requer a atenção a algumas fases: realização de diagnóstico tecnológico da escola, envolvendo professor e aluno; elaboração de um plano de ação; realização de qualificação docente; desenvolvimento de habilidades para utilização dos *softwares* disponíveis (adquiridos pela escola ou livres na internet); elaboração de projeto pedagógico com o uso da informática na educação e implantação e avaliação/revisão do continuamente.

Para que seja efetivo o uso dos *softwares*, é necessário analisar alguns aspectos, tais como quantidade de computadores, as suas configurações, a rede e os *softwares* instalados.

Utilizar a informática na área educacional é bem mais complexo que a utilização de qualquer outro recurso didático. Essa diferença é causada pela diversidade dos recursos disponíveis. Em um sistema informatizado, é possível se comunicar, pesquisar, criar desenhos, efetuar cálculos, simular fenômenos. (TAJRA, 2019, p.105).

Os alunos, segundo a autora, inicialmente, revelam empolgação, que deve ser seguida por uma fase de adaptação para depois vir a incorporação, ou o envolvimento mais efetivo. Quanto aos professores, vale ressaltar, conforme sinaliza a autora, que se o educador não souber manejar a ferramenta de trabalho, não conseguirá desenvolver as habilidades e conhecimentos dos estudantes.

O professor deve estar aberto as mudanças, principalmente com relação a sua função de mediador, sendo responsável por facilitar e coordenar o processo de ensino-aprendizagem. O docente precisa estar aberto a novos aprendizados, a lidar com as rápidas mudanças, ser dinâmico e flexível. Acabou a era educacional em que o professor “sabe tudo” detinha sozinho o conhecimento. (TAJRA 2019, p. 112).

Não devemos esquecer que como a tecnologia vive em constante avanço, sendo assim a ofertas de programas de qualificação deve ser contínua. Neste sentido, vale reiterar a importância de que as políticas da educação primem pela formação continuada de docentes, formação esta que vai desde a contribuição para propiciar a aproximação aos recursos como para o seu uso efetivo, lembrando que isto não se reduz ao domínio dos mesmos – os procedimentos técnicos para operá-lo – mas envolve também o conhecimento das novas linguagens por eles geradas.

Há ainda possibilidades de envolver outras mídias, contribuindo para desenvolver competências midiáticas. Tajra (2019) sugere que o jornal e o rádio podem

vir à escola, com novas roupagens, ou seja, não necessariamente precisa ser impresso, ele pode ser eletrônico, podendo atender a fins institucionais e educacionais. Na perspectiva institucional, ele pode divulgar as atividades da escola, as áreas físicas, o corpo de profissionais e as demais informações que delimitam a imagem da instituição, funcionando como um instrumento de divulgação da escola, e para o segundo, pode divulgar matérias e reportagens desenvolvidas pelos próprios alunos e professores, com base em seus trabalhos, contribuindo para o aprimoramento da leitura e da escrita.

Essas atividades, além de desenvolver competências midiáticas, propiciam um maior envolvimento com o espaço escolar e podem, no transcorrer do tempo, levar o aluno a redimensionar a “imagem” da escola. A “imagem” que o aluno constrói da escola envolve, além das suas próprias experiências no espaço escolar, também as crenças que circulam na família, na cidade, bem como as que as mídias propagam. Ao se sentir parte do espaço escolar, mostrando a escola e o que ali ocorre, o aluno pode ver tais espaços como espaços que pedem sua participação, seu envolvimento e que estabelecem diálogos com o ambiente para além das fronteiras da escola, enquanto um lugar, um espaço físico.

Neste sentido, percebe-se a preocupação da autora na inserção de diversas mídias no espaço escolar. No entanto, vale destacar o quanto seria interessante que o computador, ou o instrumento de trabalho, seja visto como tal, bem como que seja explorado o seu potencial enquanto máquina. Valendo-se de Ferrés e Piscitelli (2015), enfatizamos que as competências midiáticas agregam o domínio de conhecimentos, habilidades e atitudes relacionadas às dimensões: linguagem, tecnologia, processos de interação, processos de produção e difusão, ideologia e valores e estética. Todas as dimensões requerem capacidades tanto no plano da análise como no da expressão, sendo que o primeiro envolve as relações que os consumidores/produtores estabelecem com os produtos midiáticos, e o segundo, o modo como são gerados tais produtos.

Vejamos como o uso do computador pode contribuir com o desenvolvimento de competências midiáticas na formação de futuros professores de matemática, considerando-se as possibilidades elencadas por Tajra (2019). O uso de *softwares* envolve tanto os especializados, ou seja, os *softwares* próprios para o ensino de assuntos da matemática como os educacionais, aqueles com ênfase em atividades de aplicação dos assuntos e os aplicativos, os que requerem o uso de TV ou projetor. Para efetivar o uso de tais *softwares* na sua futura prática, o docente deve se envolver com atividades, no seu percurso formativo, o que permite conhecê-los, bem como aplica-los em práticas

educacionais. Neste caso, o computador (internet) pode ser explorado, uma vez que nela é possível encontrar uma quantidade considerável de *softwares* livres.

Nestas atividades, o futuro professor de matemática poderá desenvolver competências midiáticas, principalmente nas dimensões da linguagem, da tecnologia, de processos de interação e na dimensão da ideologia e valores. Ao conhecer e utilizar os *softwares* (livres ou não), o futuro professor, em relação à linguagem, no plano da análise, poderá desenvolver a capacidade de interpretar e avaliar diversos códigos de representação (os que envolvem a linguagem matemática e os relativos ao uso do *softwares* propriamente dito), bem como no plano da expressão, poderá desenvolver a capacidade de elaborar sequências didáticas valendo-se dos conhecimentos então em prática. Quanto à tecnologia, em relação à análise, o futuro docente poderá compreender o papel desses recursos para o processo de ensino/aprendizagem da matemática ao avaliar o potencial dos mesmos para expandir capacidades mentais. Já no plano da expressão, poderá desenvolver a capacidade de manusear tais recursos e adaptá-los aos objetivos postos para as atividades de aula.

Quanto à interação, o futuro docente poderá desenvolver a capacidade de avaliar a importância do contexto para promovê-la, uma vez que isto não pode ser levado adiante sem o conhecimento do ambiente institucional e sua eficácia para disponibilizar os instrumentos requeridos, sem deixar de considerar que, tais atividades, no plano da expressão, contribuem de forma significativa para atitudes ativas na interação com telas, que são vistas como bem-vindas para a formação de um professor de matemática, pois elas têm potencial desenvolver competências midiáticas dos seus alunos futuros, o que pode contribuir para formação que visa a cidadania plena. Aqui, vale enfatizar que consta nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática/Licenciatura que a aprendizagem de matemática deve conduzir a formação dos estudantes para o exercício de sua cidadania. E em relação à dimensão da ideologia e valores, também mencionadas por Ferrés e Piscitelli (2015), no plano da análise, o futuro professor poderá desenvolver habilidades de buscar, organizar os *softwares* disponíveis, bem como ter uma atitude ética na hora de baixar tais produtos para utilizá-los.

Por fim, tais atividades contribuem para que os futuros professores, ao adentrar a internet, seja orientado na busca, seleção e categorização de produtos, o que vai ao encontro da preocupação de Braga e Calazans (2001), em relação ao fato de que os saberes midiáticos não estão organizados com a mesma lógica que os saberes escolares.

Assim, tanto os futuros professores quanto os seus alunos – futuros – poderão rever as concepções sobre o potencial da internet. Neste caso, as atividades poderão contemplar buscas em sites com artigos, dissertações e teses, de pesquisas recentes, envolvendo o uso do computador em práticas educativas para o ensino de matemática.

Outro aspecto que merece ser ressaltado é o fato de que as práticas educacionais envolvendo as diversas modalidades de *softwares* pode ser desenvolvidas tanto nas disciplinas que tratam dos conteúdos na linguagem pertinente ao futuro docente, como no desenvolvimento de conteúdo matemático para a educação básica, nas áreas de Álgebra, Geometria e Análise, como indicamos Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática/Licenciatura e como mencionamos anteriormente.

Tajra (2019) menciona também a importância de trazer contribuições das mídias para o ambiente escolar. Como esclarecemos, a autora sugere a utilização do jornal e do rádio, ao que acrescentamos o cinema (com filmes que podem ser vistos no *Youtube*). Os filmes mais relevantes, de algum modo, são aqueles que tratam de ideias matemáticas, ou os *biopics*⁵, os quais envolvem a arquitetura filosófica de grandes pensadores, significativos no desenvolvimento da matemática, como Descartes, por exemplo.

O cinema possui um potencial educativo relevante e pode ser utilizado, conforme Fischer (2009, p. 94), como agente transformador do próprio professor. No entanto, o cinema como estratégia de ensino pedagógico demanda estudos aprofundados, por parte do professor, não sendo suficiente colocar os alunos para assistir um filme qualquer, ou seja, utilizar o filme desvinculado de objetivos do ensino. Neste sentido, Xavier (2008), explica que o cinema que educa é aquele que (nos) faz pensar, e que sendo assim, não se trata de pensar a imagem exercendo influência direta sobre o sujeito-espectador, mas do cinema “como meio passível de ser inscrito no processo cotidiano da sala de aula” (XAVIER, 2008, p. 14). Isto implica que o cinema deve ser visto como “linguagem mobilizadora e desestabilizadora de nossas certezas”. Xavier (2008) explica que:

Desde o período do cinema mudo fez-se explícito o interesse pela análise da dimensão educativa do cinema em seus vários gêneros. De um lado, o cinema incorpora aquela dimensão formadora própria às várias formas de arte que cumprem um papel decisivo de educação (informal e cotidiana); de outro, ele pode se inscrever de forma mais sistemática no processo educativo, seja pelo

⁵“O *biopic* consiste no retrato ficcionado de uma personalidade de elevada importância num determinado contexto social ou cultural, muitas vezes expondo as suas fragilidades ou incertezas, bem como as suas virtudes e feitos. Dos políticos aos artistas, passando pelos desportistas ou mesmo por individualidades malditas ou proscritas, são diversos os alvos da atenção cinematográfica” (NOGUEIRA, 2010, p. 25)

uso de qualquer gênero de filme (ficção, documentário) em sala de aula, com interação direta com a fala do professor, seja pela produção daquela modalidade especial a que se deu o nome de “filme educativo”, esse que supostamente se estrutura como ato comunicativo que apresenta, de um modo ou de outro, uma demarcação, uma metodologia de ensino, um princípio pedagógico, voltados para um domínio específico do conhecimento ou para o adestramento para uma prática (o vídeo tornou tal modalidade um item de grande sucesso comercial). (XAVIER, 2008, p. 14-15).

Conforme Xavier (2008), a imagem fílmica não fomenta imitações e assimilação de modelos, principalmente em relação à violência, ao sexo ou qualquer outro tópico que ele chama de “sensível” aos olhares atentos das instituições religiosas e do Estado. Ou seja, os filmes devem ser estudados levando em conta os possíveis efeitos no espectador. Nas palavras de Xavier (2008, p. 15):

A questão dos seus “efeitos” é muito complexa e requer uma análise interdisciplinar que dê conta da relação entre a estrutura das imagens e das narrativas (seus códigos específicos, sim, mas também o que não cabe nos códigos) e os processos de recepção (sociais, psicológicos, culturais, muito ancorados nas circunstâncias). Por outro lado, a dimensão educativa, entendida no sentido formação (valores, visão de mundo, conhecimento, ampliação de repertório) permeia toda a experiência do cinema e está, ainda que de modo implícito, presente nos debates sobre os filmes, pois mesmo a reivindicação mais radical de um cinéfilo pela “autonomia” do campo e seus rituais específicos já pode ser vista como expressão de um tipo muito particular de formação em que o cinema fica reduzido à educação para o próprio cinema e seu imaginário.

Dessa forma, em atividades promovidas na formação de docentes, o cinema deve ser entendido como uma mídia que vai além do entretenimento, pois o mesmo constrói espaços propícios para pensar. Ainda, levando em conta o uso da internet nessas atividades, os futuros professores podem explorar pesquisas recentes envolvendo o uso de filmes no ensino de matemática. A caráter de ilustração, destacamos o artigo de Silva (2016), intitulado “Cinema, conhecimento científico e formação de professores: a trajetória de René Descartes pelo neorrealista Roberto Rossellini”, que mostra como auxiliar professores na construção de uma prática educativa interdisciplinar em matemática. A autora empreende uma reflexão sobre conceitos de ciências e de matemática historicamente contextualizados e desenvolvidos no filme Descartes (1974), da coleção Os Filósofos, dirigida por Roberto Rossellini, que busca, com o olhar cinematográfico, reconstruir a história de Descartes, a evolução de seu pensamento, numa perspectiva filosófica. Os conceitos de ciências e matemática então percebidos, nas suas várias dimensões, no filme, constituem a base para a elaboração de sequências didáticas capazes de intervir em processos de aprendizagem significativa. Uma vez que a linguagem cinematográfica pode condensar diversas visões acerca de um fenômeno,

ela se apresentará como meio para desenvolvimento de posturas críticas e reflexivas da evolução do pensamento científico.

Silva (2016) utiliza análise de conteúdo, proposta por Bardin, que se constitui num conjunto de técnicas que podem ser adaptadas à Comunicação e à Informação. A autora explica que selecionou os principais trechos do filme, transcrevendo as falas dos personagens com base nas legendas e os classificou em cinco categorias, criadas com base no livro *Discurso do Método*, uma das principais obras de René Descartes. As categorias podem ser vistas no Quadro 1.

Após a elaboração do quadro ou a seleção das categorias, Silva (2016) faz a transcrição de trechos do filme pertinentes a cada categoria e os interpreta. Conclui que a análise do pensamento científico e matemático, com o uso do filme, no caso, pode se tornar um aliado pedagógico, ao levar o ensino de ciências e de matemática para a esfera da cultura e da arte.

Quadro 1 - Categorias de análise

Categorias	Conceitos, procedimentos e atitudes que caracterizam cada categoria
Considerações relativas às ciências	Nesta categoria encontramos uma série de considerações sobre a razão (o bom senso), a faculdade de bem julgar, que é igual em todos os homens segundo Descartes, cuja questão é como conduzir esta razão. Nos trechos classificados segundo esta categoria, o filósofo conta os estudos que fez quando deixou os livros e suas objeções à filosofia dos escolásticos.
Principais preceitos do método	Nesta segunda categoria, temos os trechos em que Descartes nos dá as principais regras do seu método. Para tanto, o filósofo arranja-se de tal modo que nada lhe perturbe a tranquilidade, procura desfazer-se das opiniões que lhe haviam sido ensinadas e decide seguir apenas sua própria razão.
Regras da moral e religião	Nesta terceira categoria Descartes oferece-nos as regras da moral provisória. O filósofo acredita que não podemos ficar irresolutos em nossas ações, embora a razão nos obrigue a sê-lo em nossos juízos. Daí a necessidade de uma moral provisória, enquanto outra não se constitui baseada na ciência. Nesta categoria, observamos também o respeito e a preocupação de Descartes em não confrontar a Igreja.
Lineamentos da metafísica cartesiana	Na quarta categoria, encontraremos as razões com as quais Descartes prova a existência de Deus e da alma humana, que são os fundamentos de sua metafísica.

Fonte: Elaborado pela autora conforme Silva (2016, p.6).

Tais atividades, de um lado, vão ao encontro do que preconizam as Diretrizes Curriculares Nacionais dos Cursos de Matemática/Licenciatura em relação aos conteúdos importantes na formação dos docentes, entre os quais há conteúdo da Ciência da Educação, da História e Filosofia das Ciências e da Matemática. De outro,

contribuem para o desenvolvimento de competências midiáticas, como as destacadas por Ferrés e Piscitelli (2015), aqui principalmente na dimensão da linguagem (linguagem cinematográfica), tanto na dimensão analítica como no da expressão (uma vez que outras atividades envolvendo a linguagem visual podem ser desenvolvidas a partir das atividades envolvendo o filme mencionado, por exemplo), como na dimensão da tecnologia, no plano da expressão, pois o futuro professor – em atividades similares ao da ilustração - poderá desenvolver a capacidade de manusear o filme, realizando recortes, observando aspectos da linguagem técnica e gerando novos produtos a partir de imagens selecionadas.

Reiteramos aqui que todas essas atividades podem ser realizadas com o par computador/internet. Deste modo, ao tomar o par como um instrumento, como destacamos nesta seção, há possibilidades de que os futuros professores realizem tarefas simples, mas também outras mais elaboradas que demandam o conhecimento de outras linguagens, bem como a predisposição para dar aos “saberes” disponibilizados na internet a lógica dos ambientes escolares, como destacam Braga e Calazans (2001). Os autores, conforme esclarecemos em seção anterior, mencionam que há muitos e diversificados produtos disponibilizados pela internet, logo os aprendizes (alunos e professores, no caso) deve aprender a gerir as suas aprendizagens, o que requer o uso eficaz desses produtos, envolvendo a competência operatória (seleção de matérias em sites da internet) e a competência representacional (interpretação das linguagens).

E ainda, tais atividades vão ao encontro do que enfatiza Martín-Barbero (2014), quanto a importância da educação assumir que os meios de comunicação constituem uma dimensão estratégica da cultura. Sendo assim, a escola precisa interagir os meios, sendo que tal interação envolve a reorganização dos saberes (disponibilizados na internet) e a ciência de que os novos modos de representação e de ação cidadãs articulam o mundial e o local.

Vejamos, a seguir, como o desenvolvimento de competências midiáticas poderá contribuir no desenvolvimento das capacidades elencadas para o futuro professor de matemáticas nas Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática/Licenciatura.

5.2.2 As competências e habilidades potenciais

Retomamos as competências e habilidades requeridas para um educador matemático, que mencionamos no item em que descrevemos as Diretrizes

Curriculares Parâmetros Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática/Licenciatura. São elas:

a) elaborar propostas de ensino-aprendizagem de Matemática para a educação básica; b) analisar, selecionar e produzir materiais didáticos; c) analisar criticamente propostas curriculares de Matemática para a educação básica; d) desenvolver estratégias de ensino que favoreçam a criatividade, a autonomia e a flexibilidade do pensamento matemático dos educandos, buscando trabalhar com mais ênfase nos conceitos do que nas técnicas, fórmulas e algoritmos; e) perceber a prática docente de Matemática como um processo dinâmico, carregado de incertezas e conflitos, um espaço de criação e reflexão, onde novos conhecimentos são gerados e modificados continuamente; f) contribuir para a realização de projetos coletivos dentro da escola básica.

Vejamos como o uso do computador/internet no transcorrer da formação do futuro professor de matemática poderá contribuir para o desenvolvimento das competências e habilidades ora retomadas.

Consideramos que as atividades mencionadas envolvendo o computador como um instrumento, de um lado, pode levar o futuro professor de matemática - principalmente - a avaliar criticamente a importância de ensinar conceitos, uma vez que as técnicas, fórmulas e algoritmos podem estar presente com a ajuda dos *softwares*, ou ainda outros aplicativos disponíveis até mesmo no celular. De outro, pelas experiências que devem ser propiciadas nas diferentes modalidades de disciplinas - as que tratam de conceitos numa linguagem formal, as que tratam de conteúdo da educação básica e mesmo as que envolvem outras disciplinas, podem contribuir para desenvolver a capacidade de elaborar propostas de ensino/aprendizagem de matemática para a educação básica, bem como a analisar, selecionar e produzir materiais didáticos, valendo-se também de conteúdo disponibilizado na internet. A capacidade de analisar envolverá o conhecimento de distintas linguagens das mídias que permeiam o ambiente escolar. Tais capacidades, certamente, contribuirão para o desenvolvimento de competências midiáticas do futuro professor de matemática.

5.2.3 O professor e a tecnologia

Nos dias atuais, os professores, em geral, dos diversos níveis de ensino, segundo Teles *et al.* (2018), têm enfrentado desafios no processo de ensino/aprendizagem, diante do avanço da tecnologia. Enfatizam que isto requer novas competências do professor, que precisam ser desenvolvidas em seu processo de formação inicial e continuada.

O uso da tecnologia na educação, pode tornar o processo de ensino/aprendizagem mais dinâmico e pode contribuir para a formação de futuros professores e de alunos com competências para viver no mundo globalizado. Tal contexto, sem dúvida, por sua vez, demanda uma didática onde a tecnologia se faça presente e possa transformar a escola em um ambiente que usa a tecnologia de modo coerente, pois fora da escola há também expansão midiática.

A expansão tecnológica tem levado aos centros de ensino uma nova forma de pensar o processo ensino/aprendizagem, no qual o professor deve buscar as capacidades que a tecnologia dispõe para bem orientar os educandos de forma que corresponda aos seus anseios. De acordo com Mercado (1998), o setor educacional enfrenta além do desafio de incorporar as novas tecnologias como conteúdo do ensino, a falta do reconhecimento, que se deve às percepções que se têm sobre o educador, a de que ele não elabora ou não desenvolve práticas pedagógicas que desenvolvam hábitos reflexivos sobre os conhecimentos e sobre os usos da tecnologia. Isto tendo em vista a formação que o docente adquiriu ao longo da história, pois sabe-se que o mesmo não está preparado para lidar com as transformações repentinas ao longo das últimas décadas, e é por esta razão que seja necessário viabilizar estudos e pesquisa no sentido de despertar nestes profissionais um maior interesse pela tecnologia.

Com o avanço tecnológico, advém a necessidade de o professor adaptar-se às novas demandas, uma vez que a tecnologia tem proporcionado uma ramificação de interlocução por meio das redes sociais e aplicativos, e com isso, exige-se do docente um novo olhar para o processo ensino/aprendizagem. Conforme Garcia *et al.* (2011), ao decorrer da história, a tecnologia tem modificado a conduta das pessoas e pode provocar um desacerto entre quem ensina e quem aprende e de maneira inevitável, surgem questões a serem repensadas na educação. Diante disso, os docentes carecem de um desenvolvimento de competências que adequem as tecnologias às práticas educacionais.

Segundo Lapa e Pretto (2010, p. 82), “essa instabilidade torna-se um momento potencial para a reflexão sobre a educação, com a possibilidade de ressignificação do papel de docente”. De acordo com Kubata *et al.* (2012), analisando a vigência da tecnologia atual, é simples aceitar que a TV, a Internet e todos os outros meios tecnológicos de comunicação são afluências infieis para a escola, os discentes contemporâneos são bem ativos e necessitam de um cuidado particular do professor neste sentido.

Vale destacar as contribuições do Centro de Inovação para a Educação Brasileira (Cieb), que em 24 de janeiro de 2018, publicou em seu portal, doze competências que o professor deve adquirir para o uso das TIC's em sala de aula. Nele, as competências são apresentadas em três dimensões: a pedagógica, a da cidadania digital e a do desenvolvimento profissional. Cada uma das dimensões se subdivide em quatro ramos.

Vejam como são esses ramos. A dimensão pedagógica envolve a prática pedagógica, considerando que o professor deve ser capaz de incorporar tecnologia às experiências de aprendizagem dos alunos e nas suas estratégias de ensino; a avaliação, na qual o professor deve ser capaz de usar tecnologias digitais para acompanhar e orientar o processo de aprendizagem e avaliar o desempenho dos alunos; a personalização, que corresponde à capacidade de utilização da tecnologia para a criação de experiências de aprendizagem que atendam às necessidades de cada estudante e, por fim, a curadoria e a criação, que corresponde à capacidade de selecionar e criar recursos digitais que contribuam para os processos de ensino/aprendizagem e gestão de sala de aula.

Quanto à dimensão da cidadania digital, o docente deve ser capaz de utilizar TIC's para incentivar a participação social e cívica, promovendo a cidadania digital; de fazer uso responsável, o que implica na capacidade de fazer e promover o uso responsável da tecnologia (privacidade, rastro digital e implicações legais); de fazer uso crítico, o que corresponde à capacidade de fazer e promover a interpretação crítica das informações disponíveis em mídias digitais e, por fim, a inclusão, que implica na capacidade de utilizar recursos tecnológicos para promover a inclusão e a equidade educativa.

A dimensão do desenvolvimento profissional vale-se de quatro ramos: autodesenvolvimento, autoavaliação, compartilhamento e comunicação que implicam, respectivamente, a capacidade de usar TICs nas atividades de formação continuada e de desenvolvimento profissional; de utilizar as TICs para avaliar a sua prática docente e implementar ações para melhorias; de usar a tecnologia para promover e participar em comunidades de aprendizagem e trocas entre pares e de utilizar tecnologias para manter comunicação ativa, sistemática e eficiente com os atores da comunidade educativa.

Segundo o entendimento desta publicação, destaca-se que as competências mencionadas são essenciais para o profissional da educação. Conforme Rojo (2013), um ensino eficiente precisa propor a função de fornecer competências e conhecimentos os quais os discentes carecem para atuarem na nova sociedade que sob o aspecto digital vivencia uma cultura inovadora e exige do profissional habilidades. Para Garcia *et al.*

(2011), estes fatores são elementos cruciais para a integração da tecnologia no processo educativo, além do conhecimento, seria necessário oferecer aos docentes recursos tais como *software* e *hardware*, um desenvolvimento profissional efetivo, tempo suficiente e suporte técnico.

Em consonância com tais competências faz-se necessário reconhecer que a ascensão à tecnologia e programas de formação pode cooperar expressivamente para que o educador se sinta mais preparado e capacitado para o uso didático das tecnologias, uma vez que, “não há mais espaço para professores que trabalham apenas conteúdo específicos [...], pois esses valores e sua fixação são responsabilidade de todos” (ANTUNES, 2002, p. 108). Por esta razão, o docente necessita comprometer-se com a aprendizagem do aluno, considerando que a educação atual exige um conhecimento que vai além da disciplina que leciona, o desafia a olhar o novo o que passa pelo uso das tecnologias da informação e comunicação (TIC's), na prática educacional.

Segundo Mercado (1998), a formação do docente mediante esse cenário tecnológico não parece relevante diante das políticas públicas em educação vigentes e nem pelas instituições responsáveis pela capacitação destes profissionais. Contudo, é de extrema importância que se faça uma análise do avanço das competências do professor na utilização destes recursos tecnológicos em sala de aula, “isto é, as estratégias de ação, as práticas pedagógicas, a maneira como se abordam os conteúdos e as interações entre professor e o objeto de estudo” (GARCIA *ET AL.*, 2011, p. 80).

No entanto, o docente como mediador do processo de ensino/aprendizagem jamais pode desconhecer as competências inerentes a sua atividade e deve sempre refletir suas práticas educativas, inovando seu currículo e proporcionando o prazer do saber. Analisando o novo perfil exigido ao docente cabe ressaltar que, ao dominar tais capacidades, o professor está preparado para inserir, em suas práticas pedagógicas, a interatividade a qual é intermediada por meio das tecnologias da informação e comunicação. Exemplificando a definição de interatividade e perfazendo uma compreensão da função das TIC's na esfera educacional, autores como Veraszto *et al.* (2009), esclarecem que os indicadores de tecnologia interativa envolvem intercâmbio entre as máquinas; intercâmbio entre os usuários e *softwares*; oportunidades de aprendizagem, entretenimento, aquisição de informação, comunicação em tempo real, comunicação remota; sistema dinâmico; poder de decisão; feedbacks; animações; vídeos; música; hipertexto e jogos, simulações holográficas, similaridade com o real, imersão passiva ou ativa, individual ou coletiva e transformação do entorno virtual.

As novas competências do docente estabelecem uma correlação de afetividade com as tecnologias da informação e comunicação (TIC's), permitindo o desenvolvimento do processo de ensino/aprendizagem por meio de ferramentas móveis, que é um equipamento que proporciona a interatividade. Para Rojo e Moura (2012), é necessário o uso da tecnologia e de material didático digitais em sala de aula para que a escola seja incluída no contexto tecnológico da sociedade contemporânea, na qual as informações são propagadas de maneira rápida e interativa através dos textos digitais. Ainda de acordo com Rojo (2013) é indispensável observar a conjuntura a qual a educação foi construída no passado para entender a necessidade do aluno nativo digital, como a mesma assim o denomina, para só então compreender que no futuro, o educando necessitará de muito mais do que aquilo que lhe é oferecido no presente.

Os docentes da presente geração confrontam diversos desafios quando o assunto é implementar práticas inovadoras nas escolas. Inovações educacionais não estão ligadas, apenas à inclusão de ferramentas tecnológicas nos processos de ensino/aprendizagem, mas também é necessário que a metodologia seja modificada, e talvez, este seja o problema mais difícil de ser enfrentado no meio educacional nos dias atuais. Não se pode negar que o aprendiz da atualidade tenha uma característica que a difere dos alunos do passado, pois vivemos um novo tempo cercado de computadores, celulares e diversos recursos tecnológicos que faz com que os alunos estejam conectados via internet e conseqüentemente os torna familiarizados com o espaço virtual.

Segundo Pivato e Oliveira (2014), devido a esse novo contexto o qual está inserido o jovem da atualidade, o mesmo deixa de ter apreço pela sala de aula tradicional com seus recursos ultrapassados e que já não produz o conhecimento e nem aptidão à frequência escolar. De acordo com as mesmas autoras, há um crescimento deslumbrante no acesso dos adolescentes à tecnologia, e que isso, tem levado a um embate mediante a realidade a qual a educação sobrevive.

Contudo, se faz pertinente que os docentes juntamente com a escola estejam prontos para lidar com esta nova realidade, e assim, desenvolvam uma educação nos moldes eficazes e que correspondam aos anseios da clientela contemporânea, assim como explicam Pivato e Oliveira (2014), as tecnologias devem ser usadas tentando acompanhar de forma consciente e deliberada as mudanças da civilização que, de algum modo, questionam as formas institucionais, as mentalidades e a cultura dos sistemas educacionais tradicionais, bem como o papel do professor e do aluno no processo de

ensino/aprendizagem. Nele, o aluno se torna, cada vez mais, sujeito de seus próprios processos, enquanto o professor passa a ser um colaborador, parceiro e mediador na construção do conhecimento do aluno. “Este novo universo, traz consigo novas exigências aos indivíduos que precisam ser autônomos, criativos e críticos, tendo habilidade para obter e selecionar informações e para construir conhecimentos” (TELLES et al. (2018, p. 58), que consideramos pertinente à seara educacional também.

Porém, sabe-se que os aparatos digitais ainda não são vistos com bons olhos por profissionais da educação. Pivato e Oliveira (2014) esclarecem que há resistência nas escolas, por parte de orientadores, diretores e até de professores quanto ao uso de tecnologias móveis, como celulares e *tablets*, a serviço da educação nas salas de aula. Diante deste desafio, a comunidade internacional interessou-se pelo assunto, de modo que a Organização das Nações Unidas para a Educação a Ciência e a Cultura – UNESCO, publicou um guia contendo significativas recomendações políticas com o propósito de auxiliar os governos na efetivação desses recursos nas salas de aula, enumerando motivos que demonstram vantagens de tal uso para a educação.

De certo modo, a resistência ao uso da tecnologia como recurso didático é mais um desafio a ser superado. Embora grande parte da sociedade esteja vivenciando modificações e tendo novas experiências com o virtual, na escola, o manuseio do celular em sala de aula, por exemplo, é praticamente proibido. O que para Pivato e Oliveira (2014) não deveria acontecer, pois ao invés da restrição do uso, o professor deveria inseri-lo como instrumento de trabalho no processo de ensino/aprendizagem.

Mas, para além dessas questões, o maior desafio talvez esteja no desenvolvimento das competências midiáticas, que podem ser possíveis no transcórre da formação do professor de matemática, pelo menos pelo que sinalizam os Parâmetros Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática/Licenciatura, que descrevemos e analisamos na seção anterior desta dissertação.

Apesar de analisarmos o potencial do par computador/internet, que é considerado neste documento, um instrumento de trabalho, não podemos deixar de enfatizar que há dificuldades para que tais experiências sejam propiciadas mesmo durante a formação como depois na formação continuada, como consta na literatura específica, o que pode ser demonstrado em pesquisas futuras.

6 Considerações finais

Após as leituras e as análises realizadas no transcorrer da pesquisa, consideramos que alcançamos o objetivo geral – o de compreender como as Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática/Licenciatura contribuem para o desenvolvimento de competências midiáticas, pois o texto enfatiza a utilização do computador, entre outros instrumentos. Há valorização do uso de tecnologia na formação de futuros docentes de matemática. Embora o foco esteja no computador, do que aqui tratamos, por si só o domínio desse instrumento, ou do para computador/internet, valendo-se dos conteúdos nele disponibilizados, permite a composição de diferentes práticas educacionais.

Para compreender como as competências midiáticas podem se efetivar no transcorrer da formação do professor, realizamos leituras sobre o contexto atual – que pode ser visto como que permeado por uma cultura da convergência, na perspectiva de Jenkins-, e nela a escola requer conhecimentos sobre competências, como os dados por Zabala e Arnau, bem como sobre competências midiáticas, anunciados na proposta de Ferrés e Piscitelli. Ainda por ampliar as competências para as diversas mídias, ou linguagens, as ideias de autores que pesquisam a interface entre Comunicação e Educação foi relevante. Sendo assim, afirmamos que atingimos os objetivos específicos anunciados, o de explicitar aspectos do ensino por competências; identificar como tal ensino pode ser desenvolvido no contexto da cultura da convergência; explicitar uma outra faceta da educação, a que pode ocorrer na interface comunicação/educação. E ainda, em relação às Diretrizes Curriculares Nacionais para os Cursos de Matemática (Licenciatura), identificamos o potencial destas diretrizes para sinalizar para uma educação com foco nas competências vinculadas às mídias para o futuro professor de matemática, por meio da sua descrição, em linhas gerais e também com as análises, enfatizando a ideia do computador como um instrumento de trabalho.

Dos autores que estudam questões da interface Comunicação/Educação constatamos a emergência de que as linguagens midiáticas estejam presentes no ambiente escolar, bem como é importante também que o futuro professor saiba lidar com os saberes disponibilizados na internet. No entanto, pela nossa experiência no ensino de matemática, no transcorrer de alguns anos, constatamos que esta tarefa não é fácil e aqui vale enfatizar que não se trata somente de dificuldades advindas da formação do docente, mas também devido aos problemas de acesso ao computador.

Autores, como Mercado, que mencionamos nas nossas reflexões, ressaltam as dificuldades do uso de tecnologia no ambiente educacional e enumeram uma série delas, como principalmente as percepções que se têm sobre o professor, a de que ele não elabora ou não desenvolve práticas educacionais que instaurem hábitos reflexivos sobre os conhecimentos e sobre os usos da tecnologia, uma vez que a sua formação não o preparou para lidar com as transformações repentinas ao longo das últimas décadas, e recomenda a viabilização de estudos e pesquisas no sentido instigar um maior interesse pela tecnologia.

Aqui, reforçamos que o momento mais adequado seria o da formação docente. No entanto, caberia às instituições de ensino superior tornar possível o acesso às tecnologias e um olhar mais apurado para as próprias diretrizes curriculares que, como mostramos nas análises, destacam a importância de desenvolver o uso do computador como um “instrumento de trabalho”, lembrando que tratamos dos significados amplos desse termo.

Para tanto, as instituições de ensino devem preparar seus ambientes educacionais para a implantação de novas tecnologias voltadas à educação, incluindo o uso destas nos currículos de seus cursos, devendo investir na infraestrutura adequada e capacitando os professores para que façam o seu melhor uso; os professores devem estar abertos e habilitados a utilizarem as novas tendências tecnológicas, buscando sempre novas metodologias de ensino com o uso de tecnologias educacionais, incluindo didática com tecnologias nos planos de curso e planos de aulas por eles elaborados e, os alunos com o uso responsável daquilo que lhes forem proporcionados, sabendo separar entretenimento dos estudos. Desta forma, os problemas com as novas tecnologias na educação enfrentados, no mínimo, podem ser amenizados.

Por fim, instigar o interesse do professor pelo uso de tecnologias da inteligência e da informação implica também em acirrar a curiosidade, algo que deve estar sempre latente no professor/pesquisador, aquele que exerce sua criatividade nas práticas educacionais.

Esta pesquisa, além de nos aproximar do par computador/internet, também permitiu conhecer como trazer outros produtos midiáticos para as práticas educacionais, o que nos mostrou novos caminhos de pesquisa em educação, ainda abarcando a questão do desenvolvimento de competências midiáticas.

REFERÊNCIAS

- ALMEIDA, Carlos Alberto Santos; ALMEIDA, Rosa Livia Freitas. **Fundamentos e análises de software educativo**. Ceará: Editora da Universidade Estadual do Ceará, 2015.
- ALMEIDA, Maria Elizabeth Bianconcini; ALVES, Dom Robson Medeiros; OSB; LEMOS, Silvana Donaldio Vilela Lemos. **Web currículo00: arrendizagem, pesquisa e conhecimento com o uso de tecnologias digitais**. Rio de Janeiro: Letra Capital, 2008.
- ALMEIDA, M.E. **Informática e formação de professores**: série de estudos educação à distância. Brasília, v. 1 e 2, 2009.
- ANDRADE, Roberta Rotta Messias de. **A formação de professores nas dissertações e teses defendidas em programas de pós-graduação em educação entre os anos de 1999 a 2003**. Dissertação (Mestrado em Psicologia) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, p. 82, 2006.
- ANTUNES, A. **Aceita um conselho?** Como organizar o colegiado escolar. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2002.
- BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. Coimbra: Edições 70, 2011.
- BELONI, Cauê. **Letramento digital na prática docente: apoio à integração das TDICs**. Dissertação (Mestrado em Ciências). Programa de Pós-Graduação em Ciência e Tecnologia da Sustentabilidade. Universidade Federal de São Paulo. Diadema, p. 110, 2014.
- BORBA, Marcelo de Carvalho. **Informática e educação matemática**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2006.
- BORBA, Marcelo de Carvalho. **A pesquisa qualitativa em educação matemática**. Rio Claro, UNESP, 2004.
- BORGES, Letícia de Campos. **A história da Matemática na formação inicial de professores de matemática: um estudo em Teses e Dissertações brasileiras**. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências) - Universidade Federal de Itajubá, Itajubá, P. 132, 2019.
- BRAGA, José Luiz; CALAZANS, Regina. **Comunicação e educação: questões delicadas na interface**. São Paulo. Hacker Editores, 2001.
- BRASIL, Ministério da Educação. **Parâmetros Curriculares Nacionais para o Ensino de licenciatura e bacharelado em Matemática**. Brasília, MEC/SEF. 2001.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Parâmetros curriculares nacionais: matemática**. Brasília: MEC/ SEF, 1998.
- CALTABIANO, Mariana. Zuzubalândia-jogos online. (s/d) Disponível em: <https://iguinho.com.br/jogos.html> Acesso em: 07 mai. 2022.
- BRASIL. Secretaria de Educação Fundamental. **Educação hoje e o terceiro setor**. Brasília: MEC/ SEF, 2020. São Paulo. (s/d) Disponível em:

https://ead.escolaaberta3setor.org.br/courses/entrevista-especial-a-educacao-hoje-e-o-terceiro-setor?gclid=EAIaIQobChMI_7TI9KieQIVM8mUCR2VqgRQEAAAYBCAAEgLhXPD_BwE. Acessado em: 07 mai. 2020.

BRAGA, José Luiz; CALAZANS, Regina. **Comunicação & Educação**: questões delicadas na interface. São Paulo: Hacker, 2001.

BUCKINGHAM, D. Childhood in the age of global media. **Children's Geographies**, United Kingdom, v. 5, n. 1-2, p. 43-54, may. 2007.

CARRAHER, D.W. **A aprendizagem de conceitos matemáticos com o auxílio do computador**. Em ALENCAR, E.S. (org.). Novas contribuições da psicologia aos processos de ensino-aprendizagem. São Paulo: Cortez, 1992.

CASTRO, Filho J.. **Teachers, math and reform**: and investigation of learning in practice. Unpublished doctoral dissertation. University of Texas at Austin, 2000.

CASTELLS, Manuel. **A sociedade em rede**: a era da informação: economia, sociedade e cultura. São Paulo: Paz e Terra, 1998. v.1.

DESCARTES, Rene. **Os filósofos**. São Paulo: Athena, 1974.

DRIGO, Maria Ogécia. Comunicação e educação: atualização da inteligência coletiva em salas de aula. **Revista Comunicação & Educação**, v. XIV, n. 2, 2009, p. 31-39.

FERRÉS, Joan; PISCITELLI, Alijandro. **La competencia mediática**: propuesta articulada de dimensiones e indicadores. **Comunicar**, v. 19, n. 38, p. 75-82, 2015. Disponível em: www.redalyc.org/articulo.oa?id=15823083010 Acesso em: 15 maio, 2022.

FISCHER, Roger Steven. **História da leitura**. São Paulo: Editora Unesp, 2009.

CASTRO FILHO, José Aires; GOMES, Alex Sandro; TEDESCO, Patrícia. **Ambientes de aprendizagem em matemática e ciências**. Ceará: Universidade Federal do Ceará, v. 1. p. 108-13, jan. 2003.

FLANDERS, Harley. Softwares para Álgebra: o que devem ser? In: **As ideias da Álgebra**. Organizadores Coxford A. F.; Shulte, A. P. Editora: Atual, 1995. p. 78- 161.

FLUSSER, Vilém. **Pós-história**: vinte instantâneos e um modo de usar, São Paulo. Duas Cidades, 1985.

GARCIA, Marta Fernandes *et al.* Novas competências docentes frente às tecnologias digitais interativas. **Revista Teoria e Prática da Educação**. Campinas. v. 14. n.1.p.76-87. Jan/abr 2011. Disponível em https://www.academia.edu/24882516/Novas_Competencias_Docentes_Frente_As_Tecnologias_Digitais_Interativas. Acesso em: 05 abr. 2022.

HAGE, Maria do Socorro Castro. **A formação de professores a partir de suas narrativas de história de vida: estudo de uma experiência em Belém do Pará**. Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 189 p. 2010.

HENDRES, Cláudia Assis; KAIBER, Karmen Teresa. **A utilização da informática como recurso didático de matemática**. Canoas, Acta Scientiae. v. 7, n. 1, p. 25-38, 2005.

HOUAISS, Antonio; VILLAR, Mauro de Sales. **Grande dicionário Houaiss da língua portuguesa**. Rio de Janeiro: Objetiva, 2001

HOHENWARTER, M - **GeoGebraQuickstart**: Guia rápido de referência sobre o GeoGebra, disponível em: http://www.mtm.ufsc.br/~jonatan/PET/geogebraquickstart_pt.pdf. Acesso em: 20 jun. 2022.

JENKINS, Henry. **Cultura da Convergência**. 2. ed. São Paulo: Aleph, 2009.

KUBATA, Laura *et al.* A postura do professor em sala de aula: atitudes que promovem bons comportamentos e alto rendimento educacional. **Revista Eletrônica de Letras**. v. 3. n. 1. p. 1-26. Fev. 2012. Disponível em: <https://www.google.com/search?q=a+postura+do+professor+em+sala+de+aula%3a+atitudes+que+promovem+bons+comportamentos+e+alto+rendimento+educacional+&dq>. Acesso em: 22 maio 2022.

LAPA, Andrea; PRETTO, Nelson De Luca. Educação a distância e precarização do trabalho docente. **Em Aberto**. Brasília. v. 23. n.84. p. 79-97. Nov. 2010. Disponível em: <https://www.repositorio.ufba.br/ri/bitstream/ri/5569/1/1792-7441-1-PB.pdf>. Acesso em: 03 maio 2022.

LASTÓRIA, L. A. C. **N.A teoria freudiana do trauma: apropriações para a crítica do desenvolvimento tecnológico**. In: MAIA, A. F.; ZUIN, A. A. S.; LASTÓRIA, L. A. C. N.. (Org.). **Teoria Crítica da Cultura Digital**: aspectos educacionais e psicológicos. 1 ed. São Paulo: Nankin Editorial, 2010, v. 2, p. 181-192.

LÉVY, Pierre. **As tecnologias das inteligências**. Rio de Janeiro: 34, 1993.

LIBÂNEO, J. **Ainda as perguntas**: o que é pedagogia, quem é o pedagogo, o que deve ser o curso de Pedagogia. In: PIMENTA, S. G. (Org.). **Pedagogia e pedagogos**: caminhos e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2015.

LIMA, Getúlio de Souza. **A sociedade midiática e a tecnologia nos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio**: um estudo à luz da teoria crítica da sociedade. 2016. Dissertação (Mestrado em Educação Escolar). Universidade Estadual Paulista “Júlio de Mesquita Filho”. Faculdade de Ciências e Letras. Araraquara, p. 114, 2016.

MAAR, Wolfgang Leo. **Âguia de introdução**: Adorno e a experiência formativa. In: ADORNO, Theodor. **Educação e emancipação**. 3. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2003a. p. 11-28.

MAGALHÃES, Elisângela Bezerra. **Formação de professores de matemática que atuam na educação de jovens e adultos com discentes cegos por meio da Sequência Fedathi**. 2019. Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, p. 162 2019.

- MARTÍN-BARBERO, Jesús. **A comunicação na educação**. São Paulo. Contexto, 2014.
- MARTINS, Joel; BICUDO, Maria Aparecida Viggiani. **Pesquisa Qualitativa em Psicologia: fundamentos e recursos básicos**. Sociedade de Estudos Qualitativos. São Paulo: Moraes, 1989.
- MERCADO, L. P. L. Formação docente e novas tecnologias. In: IV Congresso RIBE. Ed. 3. 1998. Brasília. **Anais [...]**. Brasília. UFA.1998.p. 57-65. Tema: IV Congresso RIBES Disponível em: <https://www.ufrgs.br/niee/eventos/RIBIE/1998/pdf/com_pos_dem/210M.pdf>. Acesso em: 30 maio 2022.
- MONEREO, Carles; GISBERT, David Duran. **Tramas: procedimentos para a aprendizagem cooperativa**. Trad. Cláudia Schilling. Porto Alegre: Artmed, 2005.
- MOTA, Cristiane Bevilaqua. **O conceito de competência: origem e aplicações na educação**. 2021. Dissertação (mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade de Sorocaba, Sorocaba, p. 141, 2021.
- MONTANARO, Paulo Roberto. **Educação transmídia: contribuições acerca da cultura da convergência em processos educacionais**. 2016. Tese (Doutorado em Educação escolar). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade Federal de São Carlos, São Carlos, p. 170, 2016.
- MONTEIRO, Leandro Pinho. **Tipos de softwares e sua classificação**. Universidade da Tecnologia. 2018. Disponível em: <https://universidadedatecnologia.com.br/tipos-desoftware-e-suas-classificacoes/> Acesso em: 08 maio 2022.
- MOREIRA, M.A. **Aprendizagem significativa: a teoria e texto complementares**. São Paulo: Editora Livraria da Física, 2011.
- OLIVEIRA, Michele Mezari. **Educação e tecnologia na perspectiva da literacia digital crítica**. 2017. Dissertação (Mestrado em Educação). Programa de Pós-Graduação em Educação. Universidade do Extremo Sul Catarinense, Criciúma, p.128, 2017.
- PAULI, Inês Cristina de Castilhos. **Formação de professores, lógica de programação e matemática: uma somatória possível?** 2020. Dissertação (Mestrado em Ensino em Ciências e Matemática) - Universidade Federal de São Paulo, p.24, 2020.
- PINHEIRO, Ana Cláudia Mendonça. **Concepção e desenvolvimento de uma formação continuada de professores de matemática baseada na Sequência Fedathi**, Tese (Doutorado em Educação) - Programa de Pós-Graduação em Educação Brasileira. Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, p.138, 2016.
- PINTO, Á. V. **O conceito de tecnologia**. Rio de Janeiro: Contraponto, 2005. vol. 1.
- PIVATO, Marlei Gorini; OLIVEIRA, Marta Regina Furlan. O uso das novas tecnologias educacionais com alunos do 3º ano do ensino médio. III Jornada de Didáticas e Desafios para a Docência e II Seminário de Pesquisa do CEMAD. Ed. 3. 2014. Londrina/PR. **Anais [...]** Londrina. UEPR. 2014. p. 318-328. Disponível em:

<https://www.uel.br/o-uso-das-tecnologias-educacionais-com-alunos-do-3-ano-do-ensino-medio-pdf>. Acesso em: 23 maio 2022.

PUCCI, B. **Teoria crítica e educação**: a questões da formação cultural na escola de Frankfurt. Petrópolis: Vozes, v. 2. 2012.

RODRIGUES, Giâne. **Os sentidos atribuídos por licenciandos de matemática à atividade de estágio**. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática). Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática. Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, p. 7 2005.

ROJO, R.; MOURA, Eduardo. **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola, 2012.

ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo. **Escola Conectada**. São Paulo: Parábola, 2013.

SANTAELLA, Lúcia. **Cultura das mídias**. São Paulo: Experimento, 1996.

SCHNEIDER, Marilda Pasqual. **Diretrizes curriculares nacionais para a formação de professores da Educação Básica**: das determinações legais às práticas institucionalizadas. Tese (Doutorado em Educação) - Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 209 p. 2007.

SILVA, Thais Conconi. Cinema, conhecimento científico e formação de professores: a trajetória de René Descartes pelo neorrealista Roberto Rossellini. XII Encontro Nacional De Educação Matemática. Educação Matemática na Contemporaneidade: desafios e possibilidades. **Anais [...]** São Paulo, 2016. P. [13-16. Tema: XII Encontro Nacional De Educação Matemática São Paulo.

TAJRA, S.F. **Informática na educação**: o uso de tecnologias digitais na aplicação das metodologias ativas. São Paulo: Edições 10, 2019.

TELES, G.; SOARES, D. M. R.; SENA, T. B. Q. L.; LIMA, L. de; LOUREIRO, R. C. Docência e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação: matrizes curriculares das licenciaturas. In: Congresso sobre Tecnologia na Educação, 3., 2018, Fortaleza. **Resumos [...]** Fortaleza: Cultura Maker na Escola, 2018. p. 57-67. Disponível em: http://ceur-ws.org/Vol2185/CtrIE_2018_paper_12.pdf. Acesso em 14 de abr. 2022.

THIOLLENT, Michel. **Metodologia da pesquisa-ação**. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011

TÜRCKE, Christoff. **Sociedade excitada**. Filosofia da sensação. Campinas: Unicamp, 2010.

VERASZTO, E. V., SILVA, D., SIMON, F. O., BARROS FILHO, J., BRENELLI, R. P. (b) **O caráter multidisciplinar da Educação Tecnológica**: desenvolvendo atividades práticas contextualizadas a partir de uma releitura dos Parâmetros Curriculares Nacionais In: Desafios da Educação neste século: pesquisa e formação de PRISMA.COM. 1 ed. Cruz Alta/RS : Centro Gráfico UNICRUZ, 2009 (b), v.02: 109-120, ISBN 85-87661-09-4.

HAGE, Maria do Socorro Castro. **A formação de professores a partir de suas narrativas de história de vida: estudo de uma experiência em Belém do Pará.** Tese (Doutorado em Educação) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 189 p. 2010.

XAVIER, Ismail. Um cinema que “educa” é um cinema que (nos) faz pensar. **Educação & Realidade**, v. 33(1), p. 13-20, jan./jun. 2008.

ZABALA, Antoni; ARNAU, Laia. **Como aprender e ensinar competências.** Porto Alegre: Artmed, 2014.

ZUIN, A. A. S. **Educação à distância ou educação distante? O programa UAB, o tutor e o professor virtual.** Ed. & Soc. v.27, N°6. Campinas: Unicamp, out. 2006. p. 935-954.