



O letramento digital na formação continuada dos professores de matemática

Ettiène Cordeiro Guerios

Andreia Rabello de Souza

(UFPR)

Resumo

O uso de tecnologias digitais tem impactado diretamente o campo da comunicação, permitindo o rápido acesso à informação, que por consequência tem reconfigurado profundamente as práticas de escrita e leitura, ditas tradicionais. Este trabalho tem por objetivo apresentar reflexões sobre a emergência do letramento digital, bem como suas características dialógicas e de socialização de signos. Busca identificar como a mudança na visão do que é alfabetização e letramento a partir dos contextos digitais impacta na formação continuada do docente, avançando de aspectos meramente operacionais de uso, para alcançar uma reflexão maior sobre: o que, como e porque ensinar a matemática com o suporte digital? O quadro teórico utilizado foi: Buzzato (2001), Morin (2013), Oliveira (2013), Rojo (2014), Soares (1988), Xavier (2002), Vygostky (1998). Os indicadores metodológicos preliminares revelam uma pesquisa de natureza qualitativa, cujo instrumento será um questionário a ser aplicado aos professores de matemática do Ensino Fundamental II, de uma escola particular da região de Curitiba. Espera-se resultados que apontem para a necessidade de uma concepção pedagógica renovada, que propicie elementos teóricos e metodológicos que fundamentem o letramento digital à prática docente.

Palavras-chave: letramento digital, formação de professores, matemática.

Abstract

The use of digital technologies has directly impacted the field of communication, allowing quick access to information, which consequently has profoundly reconfiguring the writing and reading practices, said traditional. This study aims to present reflections on the emergence of digital literacy, and its dialogical characteristics and socialization of signs. Seeks to identify how the change in what is vision literacy and literacy from the digital contexts impact on the continuing education of teachers, advancing from merely operational aspects of use, to achieve greater reflection on: what, how and why to teach mathematics with the digital format? The theoretical framework used was: Buzzato (2001), Morin (2013), Oliveira (2013), Rojo (2014), Soares (1988), Xavier (2002), Vygotsky (1998). Preliminary methodological indicators reveal a qualitative research, whose instrument is a questionnaire to be applied to mathematics teachers of



elementary school, grades 6th to 9th, at a private school in the region of Curitiba. Expected results that point to the need for a new pedagogical concept, that provides theoretical and methodological evidence to support digital literacy to teaching practice.

Key-words: digital literacy, teacher training, mathematics.

Introdução

A relação entre linguagem, tecnologias e educação é contemporânea e tem sido alvo de investigação em diversas pesquisas, justamente porque hoje, inegavelmente, temos uma geração de nativos digitais¹, crianças que tiveram a tecnologia presente em suas vidas desde muito cedo. Muitas delas aprendem quando interagem com as informações, ambientes de colaboração, mas também quando criam conteúdo. Sendo assim, quais são os caminhos para que os professores possam interagir com seus alunos nesta Era Digital, redesenhando os espaços pedagógicos de aprendizagem?

A abordagem presente neste artigo visa apresentar reflexões sobre o letramento digital na formação continuada dos professores de matemática, a partir da análise do conceito de Letramento, ampliando seu alcance através da incorporação dos elementos presentes na Teoria Histórico Cultural e no Pensamento Complexo, com suporte nas Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação (TDIC).

A perspectiva acerca do letramento digital, a partir das categorias de mediação e Zona de Desenvolvimento Proximal de Vygotsky (1998), será apresentada com o intuito de relacionar a linguagem, o uso de instrumentos e signos.

Os princípios do pensamento complexo estabelecidos por Morin (2013) permitirão compreender neste contexto o processo de recursividade presente nos

¹ O conceito de **nativos digitais** foi cunhado pelo educador e pesquisador Marc Prensky (2001) para descrever a geração de jovens nascidos a partir da disponibilidade de informações rápidas e acessíveis na grande rede de computadores – a Web.



eventos de letramento e suas relações com as tecnologias digitais de comunicação e informação. As considerações acima justificam a necessidade de se estudar o letramento digital neste novo paradigma da educação, objeto deste estudo.

1. Mudanças no letramento: *digital*

Para Xavier (2002), nas sociedades onde prevalece a modalidade escrita da língua, as instituições escolares vêm desenvolvendo um papel fundamental no processo de alfabetização e letramento dos alunos. Para ele, estas parecem ser duas prioridades da escola: alfabetizar e letrar pessoas. A partir desta afirmação, faz-se o questionamento: existe diferença entre alfabetização e letramento? Soares (1998 p.31) apresenta-nos algumas definições essenciais: “alfabetizar é tornar o indivíduo capaz de ler e escrever”; mas que também a “alfabetização é a ação de alfabetizar, de tornar alfabeto”. Já em relação ao letramento: “letramento é o resultado da ação de letrar-se”; a autora conclui que: “é a ação de ensinar e aprender as práticas sociais da leitura e escrita (pp. 38-39)”.

Embora discutir alfabetização e letramento seja um tema recorrente na pauta da formação de professores, é evidente que estes conceitos não alcançaram um consenso, portanto, é necessário estabelecer um contraponto. Ao revisar historicamente a evolução da perspectiva teórica e da prática pedagógica da alfabetização, Soares (2003) menciona que em meados dos anos 80 ocorreu simultaneamente, em vários países, o surgimento de termos que nomeavam fenômenos distintos da alfabetização, voltados para a avaliação dos níveis de competência de leitura, escrita e compreensão.

Para Carvalho (2014), “Alfabetizar e letrar são processos distintos, porém interligados”, isto vem ao encontro das ideias de Soares (2003), onde:



Dissociar alfabetização e letramento é um equívoco porque, no quadro das atuais concepções psicológicas, linguísticas e psicolinguísticas de leitura e escrita, a entrada da criança (e também do adulto analfabeto) no mundo da escrita ocorre simultaneamente por esses dois processos: pela aquisição do sistema convencional de escrita – a alfabetização – e pelo desenvolvimento de habilidades de uso desse sistema em atividades de leitura e escrita, nas práticas sociais que envolvem a língua escrita – o letramento (SOARES, 2003, P. 14).

Nesta perspectiva, pode-se perceber que o letramento é a capacidade de ler o mundo, em seus significados. Então, estamos diante do real problema, para o qual todos os esforços, métodos, metodologias e estratégias pedagógicas deverão convergir. Pode-se afirmar que esta evolução nos modos de ensinar e aprender na Escola são reflexos inquestionáveis da Revolução Digital na Sociedade, através das Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. A partir disto podemos questionar: quais são as diferenças entre letramento e letramento digital?

Para Silva (2012), refletir acerca dos conceitos de alfabetização e letramento digital não podem se distanciar do que se entende por alfabetização e letramento da cultura letrada, no sentido tradicional, portanto é desvelar onde alfabetização e letramento podem convergir ao digital e de que forma estas relações se estabelecem. Ao transpormos estas especificidades dos conceitos entre alfabetização e letramento, percebemos que também houve uma migração dos termos para a esfera da tecnologia, ainda que nem mesmo a compreensão tenha se solidificado na cultura do papel, a mesma já é evidenciada no meio digital.

Xavier (2002) evidencia que estamos acompanhando uma fusão entre o alfabético e o digital, através do processo de absorção e junção destes tipos de



letramentos, um tem ao outro como ponto de partida, ou seja, o alfabético está servindo de apoio para a aprendizagem do letramento digital:

Nesta perspectiva, podemos afirmar que a principal condição de apropriação do letramento digital é o domínio do letramento alfabético pelo indivíduo. Há uma inegável dependência do “novo tipo” de letramento em relação ao “velho”. Essa condicionalidade aumenta a importância e amplia o uso do letramento alfabético em razão da chegada do digital (XAVIER, 2009, p.4).

No contexto do letramento digital, Silva (2012) acrescenta que ser letrado é poder interagir da maneira descrita pelos autores em ambientes digitais, isto é, realizando práticas de leitura e escrita que diferem das práticas tradicionais.

Ser letrado digital pressupõe assumir mudanças nos modos de ler e escrever os códigos e sinais verbais e não-verbais, como imagens e desenhos, se compararmos às formas de leitura e escrita feitas no livro, até porque o suporte sobre o qual estão os textos digitais é a tela, também digital. É saber pesquisar, selecionar, utilizar diversas ferramentas disponíveis para cumprir propósitos variados, é se relacionar com seus pares, aprender constantemente, construir, transformar, reconstruir, exercer autoria, compartilhar conhecimento etc., sempre utilizando os recursos da web, quer para sua vida pessoal ou profissional. E no caso dos professores, seja para aula presencial, a distância, ou uma hibridização das duas possibilidades (XAVIER, 2009, p.4).

Para Freitas (2012), é importante ponderar sobre o sentido do letramento digital antes de apresentar as definições mais amplas, pois segundo a autora:



É cada vez mais difícil e complexo determinar quem é letrado no meio digital. Ser letrado digital inclui, além do conhecimento funcional sobre o uso da tecnologia possibilitada pelo computador, um conhecimento crítico desse uso. Assim, tornar-se digitalmente letrado significa aprender um novo tipo de discurso e, por vezes, assemelha-se até a aprender outra língua (SOUZA, 2007; SMITH, 2000 *apud* FREITAS, 2012).

Já as definições de letramento digital como prática social culturalmente constituída são a base para as definições mais amplas, que Freitas (2012); Souza (2007); Selfe (1999) descrevem como uma complexa série de valores, práticas e habilidades situados social e culturalmente envolvidos em operar linguisticamente dentro de um contexto de ambientes eletrônicos, que incluem leitura, escrita e comunicação. Esta definição, portanto, refere-se aos:

Contextos social e cultural para discurso e comunicação, bem como aos produtos e práticas linguísticos e sociais da comunicação, e os modos pelos quais os ambientes de comunicação têm se tornado partes essenciais de nosso entendimento cultural do que significa ser letrado (FREITAS, 2010, pg. 338).

A partir das considerações de Buzatto, novamente a questão do vínculo entre a alfabetização e letramentos ditos tradicionais e alfabetização e letramento digital é evidenciada, baseando-se na afirmação de Kaplan (1995 *apud* BUZATTO, 2001, p. 97), segundo a qual o letramento eletrônico não substitui o letramento alfabético tradicional, mas sim adiciona outras habilidades e tipos de conhecimento. Considerando a proposta de Selfe (1989) é possível pensar-se que existam estágios intermediários de letramento eletrônico, Buzatto considera que:



O iletrado eletrônico se caracteriza como o indivíduo que não conhece o mínimo para operar o computador, analogamente ao letramento tradicional, este representa um analfabeto, por não conseguir atribuir sentido ao nível de mapeamento de forma e função. (2001, p. 98).

O autor compreende a rigor que um iletrado eletrônico representa um iletrado alfabético, justamente porque a tela do computador traz convenções associadas à página impressa. Para aqueles que já possuem um letramento alfabético por conhecerem as regras que regem a construção de sentidos no meio eletrônico, conseguem reconhecer elementos que reportam ao texto tradicional. Já o letrado eletrônico, tem o conhecimento da variedade de discursos disponíveis no meio eletrônico, não apenas relacionados às propriedades junto à tela, mas justamente percebendo a distinção entre o mundo virtual e o real, portanto, têm relação com os textos digitais.

Barton (1998 *apud* XAVIER, 2009) por sua vez, defende não apenas a existência de um, mas sim de vários tipos de letramento, isto porque o letramento não é o mesmo em todos os contextos, ao contrário disso, existem vários tipos de letramentos, que envolvem várias mídias e sistemas simbólicos. Podemos ampliar o conceito de letramento digital, através das práticas sociais, gêneros discursivos e emergência de mídias digitais. Neste sentido, Rojo (2012) afirma que os multiletramentos nos propiciam pensar, entre outras coisas, como as novas tecnologias da informação, os hipertextos e hipermídias podem mudar o que se entende, na escola, por ensinar e aprender:

O conceito de multiletramentos aponta para dois tipos específicos e importantes de multiplicidade presentes em nossas sociedades, principalmente as urbanas, na contemporaneidade: a multiplicidade



cultural das populações e a multiplicidade semiótica de constituições dos textos por meio dos quais ela se informa e se comunica. (ROJO, 2012, p. 13).

Gagliardi (2012, p. 242) afirma que esse conceito de multiletramentos historicamente procura cobrir “a multiculturalidade característica das sociedades globalizadas e a multimodalidade dos textos por meio dos quais a multiculturalidade se comunica e informa”, e o considera conforme Rojo (2012 *apud* por GLAGLIARDI, 2012), que o “conceito de multiletramentos avança em relação ao de letramento, não faz senão apontar para a multiplicidade e variedade das práticas letradas”.

É pertinente avaliar como estes processos da nossa sociedade em rede envolvendo o uso das tecnologias digitais tem afetado o desenvolvimento da aprendizagem dos indivíduos, não apenas quanto ao aspecto cognitivo, mas também quanto aos valores morais e afetivos. Portanto, os estudos sobre o Letramento Digital são importantes para que os professores utilizem efetivamente as tecnologias que já fazem parte das culturas de referência do alunado. Segundo Silva (2012), na era tecnológica, o professor é constantemente desafiado a se apropriar de novos conhecimentos, ditos informáticos, para atender às novas demandas dentro e fora de sala de aula.

2. Letramento e a Perspectiva Histórico Cultural

Para compreendermos sobre os conceitos de alfabetização e letramento, em contextos tradicionais e contextos digitais, faz-se necessário compreender os conceitos sobre interação social, mediação e construções culturais, segundo o pensamento de Vygotsky, em sua perspectiva histórico cultural. Inicialmente destacamos, conforme Wood (1998, p. 26), que “a especificidade da teoria de Vygotsky está em sua



abrangência e em suas bases filosóficas”. Wood (1998, p.41), assinala que Vygotsky “demonstrou que a capacidade de aprender por meio da instrução é ela própria uma característica fundamental da inteligência humana”.

Um das mais importantes contribuições de Vygotsky foi o conceito da Zona de Desenvolvimento Proximal, segundo Wood (1998, p.41), que se refere “à lacuna que existe para um indivíduo (criança ou adulto) entre o que ele é capaz de fazer sozinho e o que ele pode conseguir com a ajuda de alguém mais informado ou habilidoso do que ele”. Outra forma de compreender para Wood (1998, p.106) o termo, é: “referir a esses intervalos entre a competência desassistida e a competência assistida”.

Além da influência cultural, a interação social do indivíduo também considera as ferramentas culturais sobre o desenvolvimento da cognição, através do sistema de representação e notações simbólicas, com o uso de instrumentos, ferramentas, símbolos e signos, na internalização das funções psicológicas superiores.

De acordo com Vygotsky e Luria, tais sistemas para representar e comunicar conhecimentos geram transformações importantes na mente daqueles que os dominam. Assim, quando crianças aprendem a ler, e a usar símbolos matemáticos, elas adquirem novas maneiras de pensar ao dominar e internalizar atividades necessárias para manipular e explorar essas novas ferramentas mentais (WOOD, 1998, p. 54).

Para Vygotsky (2007) a noção de instrumento é uma categoria que se inclui na definição mais geral de artefato. Ele define dois tipos de artefatos: os instrumentos físicos e os psicológicos:



O uso de meios artificiais – a transição para a atividade mediada, muda fundamentalmente, todas as operações psicológicas, assim como o uso de instrumentos amplia de forma ilimitada a gama de atividades em cujo interior as novas funções psicológicas podem operar. Nesse contexto, podemos usar o termo função psicológica superior ou comportamento superior com referência à combinação entre o instrumento e o signo na atividade psicológica (VYGOTSKY, 2007, p. 56).

Isto acontece através do mecanismo explicativo central da mediação (estímulo, signo, resposta), segundo Vygotsky (2007, pg.33), o signo possui características de ação reversa, agindo sobre o indivíduo e não sobre o ambiente, em consequência, o processo de estímulo e resposta agora é mais complexo.

O desenvolvimento da criança passa por uma interiorização progressiva dos instrumentos e pela conversão progressiva dos sistemas de regulação externa (instrumentos), em meios de regulação interna, quer dizer, de autorregulação, que, por sua vez, modificam a conduta externa.

A escola tem um papel central, pois é através da mediação pedagógica que a ação do professor se interpõe com os outros indivíduos e os saberes de sua cultura. A escola possibilita, assim, viabilizar condições de criação, ampliação e apropriação de saberes que os alunos, mediados em sua zona de desenvolvimento proximal, utilizam para ampliar as possibilidades de desenvolver seu aparato psicológico referente às funções superiores e a consciência.

Pode-se compreender desta forma, que o letramento digital pode ser considerado como uma atividade instrumentada, na qual o recurso tecnológico interfere nas relações e nas interações de letramentos, segundo os conceitos



apresentados por Vygotsky na relação entre instrumentos, signos e o papel da mediação do professor para o desenvolvimento potencial do aluno.

3. Letramento Digital: formação continuada e complexidade

Para Alarcão (2010), as escolas são lugares onde as novas competências devem ser adquiridas ou reconhecidas e desenvolvidas, sendo a literacia informática uma destas competências, pois devido às diferenças de acesso à informação, os fatores de exclusão social levam à infoexclusão. Isto, de fato, é comprovado visto que quando avaliamos a desigualdade de acesso observamos que caminhamos lentamente rumo à inclusão digital. Ao resolver-se o problema do acesso, a próxima etapa requer o desenvolvimento, no indivíduo, da capacidade de estabelecer critérios para discernir, organizar e avaliar as informações:

O desenvolvimento destas competências e dos contextos formativos que permitirão desenvolvê-las exigem novas atitudes dos alunos, dos professores e das escolas como organizações vocacionadas para educar. (ALARCÃO, 2010, p.14).

É importante destacar que foi a partir dos anos de 1990 que houve uma mudança nas políticas educacionais no Brasil, no que se refere à priorização da formação de professores. No entanto, Oliveira (2013) constatou que o investimento continua incipiente, devido à escassez de recursos financeiros destinados à esta finalidade. Para o autor, o que se tem observado é que não houve contrapartida para atender a demanda do mercado, assegurando um ensino de maior qualidade. Neste cenário, o que de fato constatou-se foi uma crescente desvalorização da carreira profissional dos professores. A formação continuada de professores está associada ao contexto social, e uma mudança na educação está atrelada a ele, portanto, existe uma complexidade que permeia esta teia de interações:



É dentro desta percepção que os professores devem refletir a realidade do contexto escolar, dentro de uma visão do contexto cultural, social. É preciso ter a compreensão de que a realidade escolar é parte integrante, inseparável desse contexto, daí porque a formação continuada tem dois eixos: por um lado o contexto escolar que através das políticas educacionais deve assegurar a qualidade do ensino, e, para isso, deve garantir aos professores uma constante atualização; por outro lado, é o da competência dos professores que devem buscar um constante aprimoramento profissional, a começar pelo contexto da prática docente. Esses dois eixos também são inseparáveis, um faz parte do outro com suas especificidades, complexidade e a interatividade, pois em cada eixo as especificidades fazem parte de um todo, e o todo faz parte de cada especificidade (OLIVEIRA, 2013, p.31-32).

Ao propormos uma formação continuada de professores de Matemática em contextos digitais, temos a intenção de colaborar com a melhoria nos diferentes níveis de Ensino. Temos a consciência que o Ensino da Matemática no Brasil não tem alcançado os resultados desejados. De acordo com relatório nacional PISA 2012: entre os 65 países participantes o Brasil ficou em 58º lugar de acordo com a escala de proficiência em Matemática no PISA (*Programme for International Student Assessment*), que é um programa desenvolvido e coordenado pela Organização para Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE). Neste sentido, quanto ao Ensino da Matemática, muitos devem se perguntar, porque os alunos vão tão mal em avaliações oficiais? Pode se supor que a princípio os alunos não encontrem um significado prático e aplicável naquilo que estão estudando, ou talvez porque historicamente, esta disciplina sempre foi marcada pela memorização de fórmulas e extensos exercícios de repetição, causando aversão por seus simbolismos abstratos? A



utilização de *ferramentas matemáticas* (instrumentos como os de medida, ou calculadoras e computadores) constituem meios para modificar este panorama, e estão contempladas nos critérios de avaliação do PISA:

Esta habilidade envolve o conhecimento de várias ferramentas que podem auxiliar na atividade matemática, e aptidão para lidar com elas, bem como ter ciência de suas limitações. Ferramentas matemáticas também desempenham papel importante na comunicação dos resultados. A prova em computador amplia as possibilidades para que os estudantes utilizem ferramentas matemáticas (PISA, 2012, p. 25).

É possível ao Professor de Matemática avançar em aspectos meramente operacionais de uso, para alcançar uma reflexão maior sobre: o que, como e porque ensinar a matemática com o suporte digital? Para ir além da mera indagação quanto ao uso das tecnologias na escola, Silva (2012) apresenta as cinco fases pelas quais o professor passa ao ser apresentado às novas tecnologias digitais, que foram fases detectadas por Sandholtz, Ringstaff, and Dwyer (1997): 1. **Exposição**; 2. **Adoção**; 3. **Adaptação**; 4. **Apropriação** 5. **Inovação (invenção)**. A primeira etapa é denominada Adoção das novas tecnologias, onde “[...] os professores passam a se preocupar menos com os aspectos técnicos e mais com a integração para apoiar práticas já existentes; o uso da tecnologia aumenta para apoiar as práticas pedagógicas [...]” (SILVA, 2012, p.8). Após esta etapa teremos mais duas etapas pelas quais os professores passam ao serem apresentados a novas tecnologias, que correspondem as fases de desenvolvimento do letramento digital, que englobam a Adoção e Adaptação destas tecnologias integradas à prática tradicional em sala de aula e a partir delas introduzem novas práticas, alcançando a utilização da tecnologia para criar novos e diferentes ambientes de aprendizagem, culminando na última etapa, conhecida como Inovação, e



que culmina com o letramento digital do professor. Neste contexto, para Gilster, os professores aprendem a lidar com as ideias a partir da interação com as ferramentas disponíveis no meio digital, mas para isto evidencia novas competências:

O autor sugere a proficiência em quatro competências básicas para a aquisição de letramento digital. A mais essencial destas é a avaliação crítica de conteúdo, ou seja, a habilidade de julgar o que encontramos na rede. A segunda competência é a de ler usando o modelo não-linear ou hipertextual. Além disso, faz-se necessário aprender como associar as informações dessas diferentes fontes, isto é, a construção de conhecimento diante da Internet. Finalmente, é importante desenvolver habilidades de buscas para lidar com o que ele denomina *biblioteca virtual* (Gilster, 1997 p.155 *apud* SOUZA, 2007, p.59).

O conceito de letramento digital é ampliado de acordo com as aplicações que o professor agrega à sua prática pedagógica. Percebe-se que nessas cinco fases de Exposição, Adoção, Adaptação, Apropriação e Inovação, descritas anteriormente por Silva (2012), as duas primeiras se relacionam à alfabetização digital (meramente a apropriação de aspectos técnicos), seguindo-se na terceira e quarta no desenvolvimento do seu letramento digital, para culminar na última fase, onde se considera o professor letrado digitalmente (competente para maximizar o uso da tecnologia no processo de ensino-aprendizagem).

A importância do desenvolvimento do letramento digital dos professores a partir do avanço destas etapas fica ainda mais evidente quando Ringstaff (2002) apresenta a descrição entre os processos de instrução e construção utilizando tecnologias educacionais, com base nos critérios por Sandholtz, J. H., Ringstaff, C., & Dwyer, D. C. (1997). Ao compararmos aos modelos, é possível verificar que quando o



professor atinge a etapa da Inovação, ele estará permitindo que seu aluno avance na construção dos conhecimentos, por meio do uso da tecnologia:

QUADRO 1: visões contrastantes de instrução e construção

	INSTRUÇÃO	CONSTRUÇÃO
ATIVIDADE DE SALA DE AULA	Didática centrada no professor	Centrada no aluno Interativa
PAPEL DO PROFESSOR	Expositivo (ditador de fatos) Professor especialista (sempre um perito)	Colaborativo Às vezes um aprendiz
PAPEL DO ALUNO	Ouvinte Sempre um aprendiz	Colaborador Às vezes um perito
ÊNFASE INSTRUCIONAL	Fatos Memorização	Relação Perguntas e investigação
CONCEITO DE CONHECIMENTO	Acumulação de fatos	Transformação de fatos
DEMONSTRAÇÃO DE SUCESSO	Quantidade	Qualidade na compreensão
AVALIAÇÃO	Norma referenciada	Referenciado por critérios portfólios e performances
USO DA TECNOLOGIA	Exercício repetição e prática	Comunicação, colaboração, acesso à informação e expressão

Fonte: SANDHOLTZ, J. H., RINGSTAFF, C., & DWYER, D. C. (1997), com livre tradução da autora

Porém, mesmo diante das vantagens percebidas no modelo centrado na construção, é necessário destacar que: “[...] somente o letrado alfabético tem condições de se apropriar totalmente do letramento digital, uma vez que os conhecimentos necessários para entender e acompanhar já foram apreendidos pelo aprendiz” (XAVIER, 2013, p.5).

Para compreender as implicações do processo contínuo e complexo da formação continuada, cada professor é, segundo Nóvoa (1992), chamado a trocar experiências e partilhar saberes em espaços de formação mútua, nos quais é chamado a desempenhar, concomitantemente, o papel de formador e de formando. Este professor nada mais é para Morin do que “[...] um sujeito que emerge desde o ponto



de partida sistêmico e cibernético, lá em certos números de traços dos próprios sujeitos humanos (finalidade, programa, comunicação etc.) são incluídos no sujeito máquina”. (2011, p. 38) Para ele, a complexidade está presente na vida cotidiana, não se deve acreditar que ela exista apenas em função dos aspectos científicos, pois:

Qualquer conhecimento opera por seleção de dados significativos e rejeição de dados não significativos: separa (distingue ou disjunta) e une (associa, identifica); hierarquiza (o principal, o secundário) e centraliza (em função de um núcleo de noções chave); essas operações, que se utilizam da lógica são de fato comandados por princípios “supralógicos” de organização do pensamento ou paradigmas, princípios ocultos que governam nossa visão das coisas e do mundo, sem que tenhamos consciência disso (MORIN, 2011, p.10).

O pensamento complexo de Edgar Morin e sua contribuição para a Teoria da Complexidade nos remete à reflexão de como o ensinar está vinculado a separar, isolar e fragmentar conteúdos, separando os conceitos dos seus contextos e compartimentando-os em disciplinas que não conversam entre si. Ao contrário disso, a vida é um todo complexo, feito de laços e interações que são tecidos juntos. A crítica aqui se faz presente quanto ao sistema educacional que segue a lógica determinista da simplificação, obedecendo à lógica mecânica sem clareza dos seus fins. Morin nos convida a compreender o problema da complexidade a partir do paradigma simplificador, que embute a organização do universo, trazendo ordem e expulsando a desordem. Portanto “a ordem se reduz a uma lei, a um princípio” e “a simplicidade vê o uno, ou o múltiplo, mas não consegue ver o que o uno pode ser ao mesmo tempo múltiplo”. (MORIN, 2011, p. 59).



O conhecimento do mundo como mundo é necessidade ao mesmo tempo intelectual e vital. É o problema universal de todo o cidadão do novo milênio: como ter acesso às informações e articulá-las e organizá-las? Como perceber e conceber o contexto? Para articular e organizar os conhecimentos e assim reconhecer e conhecer os problemas do mundo, é necessária a reforma do pensamento. Entretanto, esta reforma é paradigmática, e não programática: e a questão fundamental da educação, já que se refere à nossa aptidão para organizar o conhecimento (MORIN, 2012, p. 33).

A ideia de complexidade segundo Morin: “[...] já está presente no espaço científico, mesmo sem dizer seu nome, a partir do século XIX, na Física, através das unidades microfísica e macrofísica [...]” (MORIN, 2012, p.33). Está relacionado a um fenômeno quantitativo que compreende não apenas uma quantidade de interações e interferências, mas contém incertezas e indeterminações que compreendem fenômenos aleatórios. Portanto, “[...] a complexidade é a incerteza no seio de sistemas ricamente organizados”. (MORIN, 2012, p.35). Assim, a ciência clássica que rejeitava a imprevisibilidade (acidente, acontecimento, o acaso, individual), através de uma *scienza nuova*, consegue romper com o reducionismo, para buscar uma alternativa no holismo, no confronto entre alternativas antagônicas e contraditórias, porém que não se eliminam ou sobrepõem, mas que se complementam e buscam ampliação.

As incertezas quanto aos rumos da prática pedagógica diante da complexidade em ter nativos digitais ávidos por interação e compartilhamento virtual de informações. Isto ocorre porque vivemos um momento célebre onde a educação virtual tem um peso cada vez mais significativo na educação real (FAVA, 2014), onde a primeira não apenas repercute na segunda, mas a influencia e molda. Por isso, os professores precisam modificar o foco da simples transmissão de conteúdos para



incorporar novos papéis, como: mediador, facilitador, gestor, mobilizador e motivador através do uso de mídias participativas e interativas. Entretanto, é necessário compreender que para isso, o indivíduo dependerá do letramento digital² que o usuário desenvolveu.

4. Contexto de letramento digital

O contexto da pesquisa se baseia no projeto de Dissertação, cujo tema provisório é “O Letramento Digital no Ensino da Matemática sob a Perspectiva da Teoria Da Complexidade” e que tem por objetivo geral a analisar quais as habilidades, competências e fatores que podem contribuir para a formação e desenvolvimento do letramento digital de professores de matemática do Ensino Fundamental II. Também pretende apresentar as diferenças conceituais e práticas sociais de Letramento Digital; identificar estratégias didáticas que dinamizem o Ensino da Matemática, através do Letramento Digital; analisar como as práticas de resolução de problemas matemáticos em contextos digitais se fundamentam em pressupostos teórico-práticos que orientam a perspectiva da Teoria da Complexidade. Estas questões norteiam a construção do problema desta pesquisa: Como o letramento digital na formação dos professores de matemática pode contribuir para que a práxis pedagógica alcance a complexidade que envolve os contextos sociais, sistemas de signos e as tecnologias materiais na construção do conhecimento?

O primeiro passo foi realizar a pesquisa descritiva com levantamento de Teses e Dissertações publicadas nas Bases de Dados do Portal de Periódicos Capes e Scielo, onde realizou-se uma meta-análise com a seleção de período entre o ano de 2000 e 2015, a partir das seguintes expressões de busca: Inserção de descritores em Língua

² Segundo Buzato (2001), o letramento digital ou eletrônico também pode ser chamado de ciberletramento, devido ao conceito de “cibercultura” proposto por Lévy (1999).



Portuguesa; Descritores em letras maiúsculas; Pesquisa com leitura dos títulos e resumos; Conhecimento de Teses e Dissertações. Os descritores foram: Letramento Digital, Letramento digital na Matemática, Multiletramentos, Letramento do Professor de Matemática, TDIC (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação). Foram analisadas as seguintes variáveis: a) abordagem do método de pesquisa; b) estratégia de pesquisa, c) problema de pesquisa e d) os resultados obtidos.

Quadro 3 -Estratégias de Busca

PALAVRA CHAVE	CAPES	SCIELO	TOTAL
Letramento Digital	511	15	526
Letramento digital na Matemática	21	0	21
Multiletramentos	25	11	36
Letramento do Prof. de Matemática	10	0	10
Letramento digital e o professor	102	0	102
Letramento digital do professor matemática	7	0	7

Fonte: Base de Dados do Banco de Teses da Capes e da Plataforma Scielo

A análise final após leitura dos resumos resultou na seleção de 21 Dissertações de Mestrado e 9 Teses de Doutorado. Os indicadores metodológicos preliminares embasaram a definição por uma pesquisa de natureza qualitativa, descritiva e exploratória, com desenho etnográfico. Os dados serão coletados por meio de questionário (aberto e semi-estruturado) e entrevista a serem aplicados aos professores de matemática do Ensino Fundamental II, de uma escola particular da região de Curitiba.



Considerações Finais

No decorrer deste artigo buscamos compreensões sobre o letramento digital no contexto de formação continuada de professores de matemática e reconhecemos o mesmo como um campo para investigação, provocando diversas reflexões intrínsecas sobre os modos de leitura e a escrita e a construção do conhecimento na Era Digital.

Ao compararmos os conhecimentos do profissional docente entre o que é dominante e o desejável, percebe-se um distanciamento ou até mesmo um antagonismo preponderante de visões. O que se espera de um profissional de educação no século XXI vai além do que ele consegue apreender em sua formação inicial? Sem dúvida isto é apenas a abertura para uma revisão do conhecimento docente, que não pode se restringir aos aspectos teóricos e metodológicos, mas avançar na prática através da reflexão da ação docente.

A pesquisa sobre o letramento digital na formação continuada dos professores de matemática indicou através da revisão de literatura que há uma lacuna a ser preenchida, portanto pretendemos que os resultados alcançados possam contribuir com novos conhecimentos para a Área.

A ação do professor demanda uma apropriação de instrumentos e linguagem tecnológica, de forma a lhes atribuir uma dimensão de letramento digital. Assim, partindo da perspectiva de Vygotsky na valorização dos instrumentos e signos como mediadores no processo de conhecimento, percebe-se que a mediação digital pode ser uma promissora forma de desenvolvimento do processo de ensino-aprendizagem.

A complexidade constituiu-se de uma importante interlocução para nos auxiliar na compreensão das relações tecidas no *complexus* entre o letramento digital, a formação do professor, as tecnologias digitais da informação e comunicação e a formação continuada do professor de matemática.



Portanto, a partir deste estudo preliminar, percebe-se que o Letramento Digital está na pauta de reflexões do dia a dia na Escola, pois esta é uma época de rápidas mudanças nos modos de pensar, expressar, comunicar e agir, onde o professor vivencia claramente este processo.

Referências bibliográficas

ALCORÃO, Isabel. **Professor reflexivos em uma escola reflexiva**. 7ª ed. São Paulo: Cortez, 2010. – (Coleção questões da nossa época; v.8).

BARTON, D & HAMILTON, M. **Local Literacies: Reading and writing in one community**. London, Routledge, 1998.

BUZATO, M. E. **O letramento eletrônico e o uso de computadores no ensino de língua estrangeira: contribuições para a formação de professores**. Dissertação de Mestrado (Linguística Aplicada), UNICAMP, 2001.

CARVALHO, Marlene. **Alfabetizar e letrar: um diálogo entre a teoria e a prática**. 11. Ed. Petrópolis, RJ: Vozes, 2014.

CAPES. **Banco de Teses**. Disponível em < <http://bancodeteses.capes.gov.br/>>. Acesso em 21/05/2015.

FAVA, Rui. **Educação 3.0 Aplicando o PDCA nas instituições de ensino**. São Paulo: Saraiva, 2014.

FREITAS, Maria Teresa. **Letramento Digital e Formação de Professores**. Educação em Revista, Belo Horizonte, v.26, n.03, p.335-352, dez. 2010.

GAGLIARDI, Eliana. **ROJO, Roxane; MOURA, Eduardo (orgs.). Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2012. 264p. Cadernoscenpec, São Paulo, v.2, n.1, p.241-244, julho 2012. Resenha.

GILSTER, P. **Digital literacy**. New York: John Wiley & Sons, Inc., 1997.

LEMKE, Jay L. **Letramento metamidiático: transformando significados e mídias**. Trabalhos em Linguística Aplicada, Campinas, 49(2): 455-479, jul./dez. 2010. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?pid=S0103-18132010000200009&script=sci_abstract&tIng=pt>. Acesso em: 05 fev. 2015.

MORIN, Edgar; tradução de Maria D. Alexandre e Maria Alice Araripe de Sampaio Doria. **Ciência com Consciência**. Ed. Revista e modificada pelo autor – 15ª ed. – Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2013.



MORIN, Edgar, **Introdução ao Pensamento Complexo** / Edgar Morin; tradução. Eliane Lisboa. 4ª ed. – Porto Alegre: Sulina, 2011.

NÓVOA, Antonio. **Os professores e a sua formação**. Lisboa: D. Quixote/ Instituto de Inovação Educacional, 1992.

OLIVEIRA, Marly de. **Sequencia didática interativa no processo de formação de professores**. Petrópolis, RJ: Editora Vozes, 2013.

PRENSKY, M.: **Digital Natives Digital Immigrants**. In: PRENSKY, Marc. On the Horizon. NCB University Press, Vol. 9 No. 5, October (2001a). Disponível em: <<http://www.marcprensky.com/writing/Prensky%20-%20Digital%20Natives,%20Digital%20Immigrants%20-%20Part1.pdf>>. Acesso em 24/01/2015.

Relatório Nacional PISA 2012 - Resultados brasileiros Portal Inep, PISA. Disponível em:<http://download.inep.gov.br/acoes_internacionais/pisa/resultados/2014/relatorio_nacional_pisa_2012_resultados_brasileiros.pdf>. Acesso em 8 de setembro de 2015.

ROJO, Roxane; ALMEIDA, Eduardo de Moura (Orgs.). **Multiletramentos na escola**. São Paulo: Parábola Editorial, 2014, 264 p.

RINGSTAFF, Cathy. **The Learning Return On Our Educational Technology Investment A Review of Findings from Research**. Improving education through research, development, and service 2002.

SANDHOLTZ, J. H., RINGSTAFF, C., & DWYER, D. C. (1997). **Teaching with technology: Creating student-centered classrooms**. New York: Teachers College Press the learning return on our educational technology investment.

SCIELO. Base de dados. Disponível em: <<http://www.scielo.org/php/index.php>>. Acesso em 20/04/2015.

SILVA, Solimar Patriota. **Letramento Digital e Formação de professores na era web 2.0: O que, como e porque ensinar?** HIPERTEXTUS REVISTA DIGITAL. VOLUME 8 – 2012. Disponível em: <<http://www.hipertextus.net/volume8/01-Hipertextus-Vol8-Solimar-Patriota-Silva.pdf>>. Acesso em 20/04/2015.

SOARES, Magda. **Letramento e alfabetização: as muitas facetas**. Revista Brasileira de Educação: out. 2003. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/rbedu/n25/n25a01.pdf>>. Acesso em 15 jan. 2015.

SOARES, Magda. **Letramento: um tema em três gêneros**. Belo Horizonte, Minas. Gerais: Autêntica, 1998.



SOUZA, V. V. Soares. **Letramento digital e formação de professores.** Revista Língua Escrita, n. 2, p. 55-69, dez. 2007. Disponível em: <
http://www.ceale.fae.ufmg.br/app/webroot/files/uploads/revista%20lingua%20escrita/LinguaEscrita_2.pdf>. Acesso em 20/03/2015.

WOOD, David. **Como as crianças pensam e aprendem.** Edições Loyola, São Paulo, Brasil, 2003.

XAVIER, Antonio C. S. **Letramento digital e ensino.** 2013. Disponível em: <
<https://www.ufpe.br/nehte/artigos/Letramento%20digital%20e%20ensino.pdf>. Acesso em: 10 jan. 2015.

VYGOTSKI, L. S. **A formação social da mente.** 7 ed. São Paulo: Martins Fontes, 2007.

VYGOTSKI, L. S. **Pensamento e linguagem.** 4 ed. São Paulo: Martins Fontes, 1998.