

UTILIZAÇÃO DAS TECNOLOGIAS DIGITAIS DE INFORMAÇÃO E COMUNICAÇÃO NA EDUCAÇÃO MATEMÁTICA DE JOVENS E ADULTOS: MOTIVOS E POSSIBILIDADES APONTADOS PELAS PESQUISAS

Érika Maria Chioca Lopes¹
Giselle Moraes Resende Pereira²
Guilherme Saramago de Oliveira³

Resumo:

Este artigo, construído com base em revisão bibliográfica, tem por objetivos discutir a importância das tecnologias digitais de informação e comunicação para o ensino de Matemática no contexto da Educação de Jovens e Adultos e mostrar algumas pesquisas recentes sobre a utilização de tais tecnologias. Portanto, o que se visa é identificar motivos e possibilidades que emergiram dessas pesquisas na área de Educação Matemática. O texto tem como aporte teórico autores como Valente (1999), Ponte (1995, 2000), Kenski (2003), Arroyo (2006), Cruz (2008), entre outros. A partir da contribuição desses autores à temática, foi possível perceber que a inserção de recursos tecnológicos na escola, de uma forma geral, propicia oportunidade de se repensar as práticas educacionais vigentes, colocando o aluno mais ativo e o professor como mediador no processo de ensino e aprendizagem e que, no caso da Educação Matemática de jovens e adultos, pode colaborar para a inclusão digital desses estudantes, além de aumentar a autoestima de um grupo que em geral se encontra marginalizado na sociedade do conhecimento. Além disso, o quadro de pesquisas apresentadas, que retrata experiências analisadas, mostrou que existem diversas tecnologias que podem trazer contribuições positivas para o ensino de Matemática, apesar das dificuldades inerentes a esse contexto.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação. Educação Matemática. Educação de Jovens e Adultos.

Abstract:

This paper, which is based on a bibliographical revision, aims at: discussing the importance of digital information and communication technologies to the teaching of Mathematics in the context of Adult and Youth Education, and showing some recent researches on the use of such technologies. Hence, the objective is to identify motivations and possibilities that emerge from these researches in the area of Mathematical Education. The theory used in the text comes from authors as Valente (1999), Ponte (1995, 2000), Kenski (2003), Arroyo (2006), Cruz (2008), among others. Starting from the contribution of these authors to the subject of the paper, it became possible to realize that the insertion of technological resources in the school, generally, yields the opportunity to rethink the current educational praxis, allowing the student to

¹ Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia. Professora da Universidade Federal de Uberlândia. erikalopes@ufu.br

² Doutoranda em Educação pela Universidade Federal de Uberlândia. Professora da Universidade Federal de Uberlândia. gisellemoraes@ufu.br

³ Doutor em Educação. Professor do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de Uberlândia. gsoliveira@ufu.br

be more active and setting the teacher as a mediator in the process of teaching and learning, and also that in the case of Adult and Youth Education, it may help in the digital inclusion of these students, besides raising the self-esteem level of a group generally in the outskirts of the knowledge society. Moreover, the overall picture of the reviewed bibliography, taking into account the results of the proposed experiences, shows that there are several technologies that may bring important contributions the teaching of Mathematics, albeit the difficulties inherent of this craft.

Key words: Digital Information and Communication Technologies. Mathematical Education. Adult and Youth Education.

1 Introdução

Vive-se na atualidade tempos de muitas mudanças, provocadas em grande parte pelos avanços tecnológicos, que promovem alterações nos modos das pessoas se comunicarem, se relacionarem e também de aprenderem. Nesse movimento de transição para a sociedade do conhecimento, conforme discute Valente (1999), os processos de aquisição do conhecimento e este próprio assumirão um papel de destaque, exigindo um repensar dos processos educacionais. Uma das reflexões é como incluir os recursos tecnológicos, presentes no cotidiano das pessoas, no contexto escolar e com que finalidade.

Embora já existam muitas pesquisas discutindo a questão da inserção das tecnologias digitais de informação e comunicação na Educação e por outro lado muitas outras investigando e debatendo a Educação de Jovens e Adultos (EJA), pouco se tem produzido ainda sobre a introdução de recursos tecnológicos no contexto da EJA e menos ainda quando se trata de Educação Matemática. Tais tecnologias estão representadas neste artigo pela *Internet*, por vídeos e imagens, por computadores, celulares e demais dispositivos eletrônicos que contenham aplicativos e *softwares* que possam ser utilizados no processo de ensino e aprendizagem de Matemática.

É preciso considerar que os estudantes da EJA, apesar de terem se ausentado do ensino regular durante uma parte de suas vidas, adquirem saberes fora da escola e estão em contato, direta ou indiretamente, com artefatos tecnológicos em seu cotidiano. Por exigências da vida ou necessidade interna, retomam os estudos; só que agora o espaço escolar para eles têm um novo sentido, mais vinculado à realidade. Torna-se um desafio para a escola nos dias de hoje, em especial para o ensino de Matemática, selecionar tecnologias digitais adequadas e aproveitá-las para aproximar os conteúdos das vivências dessas pessoas, de forma que a aprendizagem possa se concretizar. Assim,

colocam-se as seguintes questões para reflexão: Por que usar tecnologias digitais de informação e comunicação na Educação Matemática de jovens e adultos? Com base nas propostas investigadas recentemente na área de Educação Matemática, quais dessas tecnologias são possíveis para ensinar e aprender conteúdos matemáticos no contexto da EJA?

Diante do exposto, o objetivo deste artigo é discutir a importância dos recursos tecnológicos digitais para o ensino de Matemática, especialmente no contexto da Educação de Jovens e Adultos, e mostrar algumas pesquisas recentes sobre a utilização de tais recursos, visando identificar motivos e possibilidades que emergiram na área de Educação Matemática. Com isso, pretende-se apontar possibilidades de atuação para professores que ensinam Matemática nessa modalidade de ensino, em consonância com o contexto de sociedade do conhecimento, no qual também está inserida a comunidade escolar da EJA.

2 Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação na Educação Matemática

Pode-se iniciar essa reflexão buscando entender as visões – implícitas ou explícitas – acerca da finalidade dos recursos tecnológicos na escola de modo geral, a partir das práticas dos professores que os utilizam. Mesmo sendo uma temática que está presente no cenário educacional e de pesquisa no Brasil desde os anos 80 do século passado, ela continua importante e deve ser ampliada, visto que ainda hoje se percebe desinteresse, resistência, conflitos e controvérsias entre os sujeitos dessa história, dentro e fora da escola. O que não deixa de ser natural, visto que “[...] toda a técnica nova só é utilizada com desenvoltura e naturalidade no fim de um longo processo de apropriação” (PONTE, 2000, p. 64).

Do ponto de vista da organização escolar, as tecnologias de informação e comunicação podem ser inseridas como uma disciplina isolada ou como parte do cotidiano de todas as disciplinas do currículo. No primeiro caso tem-se, de acordo com o mesmo autor, a perspectiva de *alfabetização informática*, na qual, assumindo-se que o computador é uma realidade essencial na sociedade atual, ele torna-se o objeto de estudo da disciplina.

No segundo caso, quando se pensa nos recursos de informática e telemática do ponto de vista do trabalho de um professor regular, encontram-se práticas variadas: professores que evitam as tecnologias; outros que as utilizam para a vida fora da sala de aula, e não sabem como inseri-las na prática profissional; outros ainda que as inserem

nas aulas como recursos didáticos auxiliares, para motivar e despertar a curiosidade do aluno; e por fim alguns que buscam explorar novas possibilidades de ensinar e aprender *com* as tecnologias digitais.

Percebe-se que o ponto central a ser discutido sobre essa questão é de natureza pedagógica, e não técnica. Isso significa que, ao pensar sobre as finalidades da utilização das tecnologias digitais na Educação, desemboca-se necessariamente para uma discussão acerca das concepções educacionais que se adota, quanto aos papéis da escola, do professor e do aluno nos processos de ensino e aprendizagem.

Vários pesquisadores defendem a tese de que as tecnologias de informação e comunicação, inseridas no contexto escolar, podem ser catalisadoras da mudança para um novo paradigma educacional, mais compatível com as características da sociedade do conhecimento. Nas palavras de Valente (1999, p. 31): “A mudança pedagógica que todos almejam é a passagem de uma Educação totalmente baseada na transmissão da informação, na instrução, para a criação de ambientes de aprendizagem nos quais o aluno realiza atividades e constrói o seu conhecimento”.

Embora sem diminuir o papel das tecnologias como ferramenta de apoio ao ensino, a argumentação de Ponte (2000) coaduna com o exposto por Valente (1999) que entende que as Tecnologias de Informação e Comunicação

[...] poderão ajudar na aprendizagem de muitos conteúdos, recorrendo a técnicas sofisticadas de simulação e de modelação cognitiva baseadas na inteligência artificial. No entanto, não me parece que será desse modo que elas vão marcar de forma mais forte as instituições educativas, mas sim pelas possibilidades acrescidas que trazem de criação de espaços de interação e comunicação, pelas possibilidades alternativas que fornecem de expressão criativa, de realização de projectos e de reflexão crítica (PONTE, 2000, p. 75).

Nessa mesma linha, ao refletir sobre as possibilidades de aprendizagem em espaços não-escolares, de ensino via redes e de envolvimento de alunos e professores para a construção de conhecimentos, Kenski (2003) ressalta:

Preocupados em superar desafios e ir além, alunos e professores buscam informações nos diversos ambientes e meios tecnológicos e as comparam com a realidade em que vivem. Aproveitam os momentos de encontro nos antigos espaços das aulas, não mais para receber informações, mas para analisar e discutir os dados coletados [...] (KENSKI, 2003, p. 74).

Dessa forma, o papel do professor restrito a detentor e transmissor de informações precisa ser revisto, já que o acesso a elas atualmente tornou-se rápido e fácil, muito embora isso não signifique que alguém que obtenha informações pela *Internet*, por exemplo, consiga articulá-las de forma a se tornarem conhecimentos consolidados. Nesse sentido, a participação do professor enquanto criador de oportunidades, a partir dos recursos tecnológicos, para construção de conhecimentos pelos estudantes torna-se muito importante e amplia sua atuação para um mediador e orientador no processo de ensino e aprendizagem. Por outro lado, o estudante também terá seu papel modificado, sendo colocado no centro desse processo, tornando-se mais ativo e co-responsável por sua aprendizagem.

Em relação à Educação Matemática, no final do século XX Ponte (1995) já apontava, com base em um conjunto de projetos desenvolvidos por professores e pesquisadores, que no ensino de Matemática o computador contribui para relativizar a importância das habilidades de cálculo e de simples manipulação simbólica; reforçar o papel da linguagem gráfica e de novas formas de representação, permitindo novas estratégias de abordagem de variados problemas; desenvolver as capacidades intelectuais de ordem mais elevada, situadas além do cálculo e da simples compreensão de conceitos e relações matemáticas; gerar interesse pelo desenvolvimento de projetos e atividades de modelagem Matemática e investigação e favorecer o desenvolvimento de atitudes mais positivas e uma visão mais completa da verdadeira natureza dessa ciência.

Pode-se aliar uma proposta alternativa de ensino de Matemática, como a modelagem Matemática ou a investigação matemática, com a utilização das tecnologias. Sobre a investigação Matemática com tais recursos, Scheffer; Bressan; Corrêa (2010) apontam como vantagens o fato do aluno poder explorar diferentes modos de representar o problema e experimentar inúmeras variações, principalmente na construção geométrica e no estudo de funções a partir da representação gráfica. Essas ações possibilitam questionar a intuição, na busca de argumentos para a validação de conjecturas, ou seja, permitem desenvolver raciocínios de ordem mais elevada, como mencionado por Ponte (1995).

Segundo Gravina (2001), a tecnologia informática fornece ferramentas que vêm contribuindo cada dia mais com

[...] a exteriorização, a diversificação e ampliação dos funcionamentos cognitivos através das linguagens de programação acessíveis aos não especialistas, dos documentos hipertextuais com tratamento

simultâneo de texto, imagem e som, das ferramentas de autoria, modelagem e simulação (GRAVINA, 2001, p. 35).

A visualização e manipulação de figuras ficaram muito facilitadas nos programas computacionais de geometria. Essa autora realiza suas pesquisas com *softwares* de geometria dinâmica, nos quais um objeto geométrico pode ser construído a partir de suas propriedades e integrado a representações algébricas ou numéricas. Tais *softwares* suportam formas de pensar que vão além do discurso oral ou escrito e também do desenho estático, possibilitando ao estudante interagir com sistemas dinâmicos de representação, externalizar e internalizar novos pensamentos, num processo contínuo de ação/reação entre sujeito e ferramenta (Gravina, 2015).

Uma outra vertente é o trabalho com ambientes virtuais de aprendizagem, para apoiar o ensino presencial ou a distância. Em um de seus trabalhos tratando desta temática, os pesquisadores, Lopes, Souza Junior e Cardoso (2008) concluem que um ambiente virtual de aprendizagem

[...] pode aumentar o nível de qualidade do processo de ensino/aprendizagem, em que possibilita um diálogo contínuo entre aluno-aluno, aluno-monitor e aluno-professor. Propiciando uma maior flexibilidade do processo de ensinar e aprender e a construção colaborativa do conhecimento (LOPES, SOUZA JUNIOR E CARDOSO, 2008, p. 27).

Assim, são diversas as possibilidades de se planejar aulas de Matemática aproveitando as vantagens que os recursos tecnológicos digitais propiciam. Apesar de todos os obstáculos existentes nesse contexto para a implementação de inovações pedagógicas e da necessidade de mudanças estruturais nos sistemas de ensino, que favoreçam tais possibilidades, acredita-se ser possível ao professor realizar pequenas e gradativas tentativas nesse sentido. Como destaca Penteado (2000), são importantes paciência e sensibilidade por parte do professor, no que diz respeito à transição entre as práticas com lápis e papel e as práticas matemáticas com tecnologias, de forma a favorecer, a princípio, uma integração entre as mesmas, e posteriormente, uma expansão das possibilidades oferecidas aos estudantes.

A partir do exposto nessa seção, pode-se focalizar a temática discutida no contexto da Educação de Jovens e Adultos. Diante de tantas alternativas, considerando os limites impostos pela realidade vivida nessa modalidade de ensino, retoma-se a reflexão colocada no início de se pensar em outras motivações, além das já expostas,

para a inserção das tecnologias de informação e comunicação na Educação Matemática de jovens e adultos.

3 Educação Matemática de Jovens e Adultos com Tecnologias Digitais: Por quê?

Para se refletir sobre os motivos do ensino de Matemática com tecnologias digitais para jovens e adultos no Brasil, primeiramente faz-se necessário considerar quem são esses sujeitos e quais suas expectativas com relação à disciplina que em geral é temida pela maior parte dos estudantes.

De acordo com Arroyo (2006), são jovens e adultos excluídos ou evadidos da escola regular, com trajetórias humanas perversas de exclusão social, que vivem situações de negação dos direitos mais básicos à vida, ao afeto, à alimentação, à moradia, ao trabalho e à sobrevivência. Apesar disso, são sujeitos dos tempos presente e futuro, que retornam à escola buscando melhorar de vida, seja por vontade interna ou por exigências do mundo do trabalho. Assim, é preciso conceber a EJA não como oferta de condições mínimas de escolarização, como ler, escrever e contar, mas como oportunidade de construir saberes que levem essas pessoas a serem incluídas plenamente nos mundos social, político, laboral e até mesmo digital.

Os documentos oficiais e as pesquisas educacionais enunciam que o ensino de Matemática na EJA deve dar oportunidade para que o estudante desenvolva competências para analisar e resolver problemas, raciocinar, interpretar as mais variadas situações, comunicar e tomar decisões fundamentadas, no que se refere ao seu mundo pessoal, social ou do trabalho. Dessa forma, os conteúdos e práticas desenvolvidos nas aulas de Matemática poderão colaborar para a formação de indivíduos mais críticos, independentes e criativos.

Em pesquisa realizada com estudantes jovens e adultos de uma escola de Ensino Médio do Paraná, Oliarski; Fillos (2016) observaram um histórico de rejeição por parte dos alunos, que relataram não gostar da matéria em seus percursos escolares. Os motivos são variados: dificuldade na aprendizagem, sucessivas reprovações, indisciplina e metodologia inadequada dos professores. No entanto, na EJA, essa visão se modificou, sentindo-se acolhidos e respeitados por professores e colegas, adquirindo gosto por estudar Matemática e atribuindo valor essencial a essa disciplina para a vida e para o trabalho. Naturalmente, essa percepção positiva da Matemática pode não ser a

mesma em todas as escolas e para todos os estudantes da EJA, mas a pesquisa desses autores traz esperança e fortalece o empenho daqueles que atuam nessa área.

Quanto à utilização de tecnologias digitais para o ensino de Matemática na EJA, a própria produção acadêmica já é um indicativo de que pouco se utiliza. O mapeamento das pesquisas brasileiras em Educação Matemática de jovens e adultos, apresentado por Baú et al (2016), mostrou um total de 211 trabalhos na área, entre teses e dissertações, no período de 1985 a 2015, sendo que apenas 6 tratavam de algum tipo de tecnologia digital. Por outro lado, o levantamento realizado por Cruz (2008) sobre a produção intelectual na área de tecnologias digitais no período de 2001 a 2005 apontou que menos de 1% dessa produção se refere ao contexto da EJA. Esses dados mostram que a temática vem sendo pouco debatida nas publicações acadêmicas e, acredita-se, menos ainda utilizada nas práticas em sala de aula.

No entanto, as recomendações oficiais sugerem muitos ganhos na inserção de tecnologias digitais. Por exemplo, a Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos (Brasil, 2002a) argumenta que

[...] as Tecnologias da Informação e Comunicação são poderosos instrumentos aos quais os alunos da educação de jovens e adultos precisam ter acesso, percebendo que a comunicação oral e a escrita convivem cada dia mais intensamente com a comunicação eletrônica, e que, por meio delas, se pode compartilhar informações para a ampliação do universo cultural e a inserção social (BRASIL, 2002a, p. 96).

Especificamente para o ensino de Matemática, tais propostas sugerem que se aproveite ao máximo os recursos tecnológicos disponíveis e citam alguns deles: planilhas eletrônicas, banco de dados, calculadoras, *softwares*, vídeos educativos.

Tudo indica que o computador pode ser também um grande aliado do desenvolvimento cognitivo dos alunos, principalmente na medida em que proporciona o desenvolvimento de um trabalho que se adapta a distintos ritmos de aprendizagem e permite que o aluno aprenda com seus erros (BRASIL, 2002b, p. 29).

As poucas pesquisas acadêmicas realizadas debatem, além desses ganhos proporcionados pelo uso das tecnologias digitais, a questão da inclusão digital. Ao investigar os limites e possibilidades desses recursos na EJA, Cruz (2008) argumenta que eles se tornaram uma das variáveis das relações de poder na sociedade contemporânea e, estando o mundo digitalizado, o domínio das tecnologias é uma

questão de fortalecimento do sujeito frente à dinâmica social. De fato, as vivências cotidianas desses estudantes estão permeadas por tecnologias, queira-se ou não: em bancos, ao usar um celular, em terminais para serviços públicos, ao apresentar um currículo, para acessar editais de concursos, para acessar informações de interesse, como trabalhadores ou como cidadãos.

Outro aspecto dessa questão, considerado por diversos pesquisadores, é a possibilidade de, ao aproximar estudantes jovens e adultos das tecnologias, elevar sua auto-estima, possibilitando-lhes acesso a um universo que antes só fazia parte de suas vidas indiretamente. Nessa perspectiva, o trabalho com tecnologias digitais na EJA pode colaborar para eliminar o estigma de ser um serviço assistencialista, tornando-o um trabalho de formação para a cidadania e de plena integração na sociedade do conhecimento.

Para tudo isso, é preciso ter um olhar diferenciado para os estudantes da EJA, pois são sujeitos com experiências de vida e conhecimentos matemáticos adquiridos ao longo de suas vivências cotidianas. A seguir, algumas pesquisas sobre Educação Matemática de jovens e adultos são apresentadas, para reflexão sobre as possibilidades de tirar proveito das tecnologias digitais para uma aprendizagem de qualidade e condizente com as condições que a escola oferece.

4 Educação Matemática de Jovens e Adultos com Tecnologias Digitais: Quais Possibilidades?

No âmbito da Educação Matemática de jovens e adultos, pode-se discutir possíveis contribuições das tecnologias de informação e comunicação para o ensino dessa área de conhecimento, a partir de propostas analisadas em pesquisas conduzidas por educadores matemáticos. Em termos de recursos tecnológicos, podem-se citar os *softwares* de geometria e geometria dinâmica, *softwares* de álgebra simbólica, programas para análises estatísticas e construção de gráficos, simuladores, planilhas de cálculo e jogos educativos virtuais. Além destes, Bairral (2009) ainda acrescenta os recursos disponíveis na Internet, os *applets*, o uso de animações em 3D e o potencial de ambientes virtuais. Outra possibilidade oferecida pela *Internet* é a criação e manutenção de *blogs* com conteúdos matemáticos.

A pesquisa de Camilo (2011) investigou, a partir de um planejamento prévio para as aulas de Matemática do 3º ano do Ensino Médio na EJA, a utilização de videoaulas do Telecurso 2º grau com conteúdos que pudessem ser relacionados a filmes

produzidos com fins não-didáticos. Uma das atividades executada, por exemplo, foi a apresentação de videoaulas do Telecurso 2º grau sobre probabilidade e cálculo de percentuais, seguida do filme “Amor sem fronteiras”. A partir desses vídeos, o professor discute a mortalidade humana causada pela fome, a relação entre estoque de alimentos e água e número de mortes por dia, as necessidades proteicas mínimas para o desenvolvimento normal de uma pessoa e índices como IDH, PIB, entre outros. Por fim, os estudantes realizaram uma atividade a respeito do tema discutido.

Este autor pontua que é importante o professor saber o momento de parar, de acelerar, de voltar a fita, ou seja, utilizar os vídeos e filmes como uma estratégia para elaborar conhecimentos matemáticos junto com os estudantes. Além disso, é preciso levar em conta uma perspectiva de trabalho interdisciplinar e contextualizada, de forma que as discussões geradas a partir dos filmes possam ter a Matemática como um dos tópicos presentes, mas não o único. O pesquisador concluiu que “[...] um maior dinamismo e significado ao conhecimento formal ou informal reforça as implicações sociais e culturais que permeiam a educação de jovens e adultos” (CAMILO, 2011, p. 82).

Inserida no campo da Educação Estatística, Ribacionka (2010) investigou se a utilização de uma *WebQuest* numa turma de 3º ano de Ensino Médio da EJA contribui para o letramento estatístico dos estudantes. Segundo seu criador, Bernie Dodge, uma *WebQuest* é uma metodologia de ensino na qual o aluno é convidado a fazer uma pesquisa na *Internet*, consultando *sites* confiáveis, escolhidos e testados pelo professor. No caso dessa pesquisa, foi proposto que os estudantes consultassem *sites* da prefeitura de São Paulo, buscando dados da região em que moravam, com o objetivo de propor soluções para os problemas enfrentados no dia-a-dia, e posterior entrega de um documento à Regional do Bairro, que pudesse contribuir para a melhoria da qualidade de vida dos moradores da região. Para isso, os alunos utilizaram as seguintes tecnologias: planilha eletrônica para construção de gráficos representativos dos problemas da região, editor de texto para produção do documento contendo as soluções propostas e editor de apresentações para socializar os conhecimentos num seminário. A pesquisadora concluiu que essa metodologia ofereceu a possibilidade da construção de um saber num processo colaborativo entre alunos e professora.

Também inserida na linha de ensino de Estatística, o objetivo principal da pesquisa de Lima (2014) foi compreender as contribuições de uma sequência didática que utilizou atividades com tecnologias, contemplando leitura e interpretação de

gráficos e tabelas, para a aprendizagem de Estatística na EJA. Trabalhando com uma turma da 3ª etapa do Ensino Fundamental II (antigas 5ª e 6ª séries) no período noturno, após um diálogo sobre os conceitos básicos de Estatística, os estudantes fizeram uma atividade sobre construção de tabelas e gráficos, com tema definido por cada grupo, usando lápis e papel e posteriormente foram ao laboratório de informática com o professor para fazerem a mesma atividade com o recurso de uma planilha eletrônica. Alguns estudantes relataram nunca ter usado um computador, nem mesmo sabiam manusear o *mouse*, por isso o professor fez uma apresentação sobre o computador e seus periféricos, antes de iniciar o trabalho com o *software*. O autor concluiu que “[...] o envolvimento dos alunos durante todas as etapas da investigação bem como o diálogo entre eles e deles com o professor foram aspectos determinantes para o sucesso da investigação e para a promoção da aprendizagem” (LIMA, 2014, p. 119).

Com uma diversificação maior de atividades, a investigação de Costa (2012) buscou respostas para a questão de como desenvolver competência crítica em estudantes da EJA, por meio de ambientes de aprendizagem matemático-financeiros, tendo como ferramentas o computador e a calculadora. Ele trabalhou conteúdos de Matemática Financeira com duas turmas – 9º ano do Ensino Fundamental e 3º ano do Ensino Médio – propondo atividades com esses recursos e discutindo as reflexões dos alunos em sala de aula.

Embora os temas variassem, todos conduziram a discussões que extrapolaram os conteúdos próprios da Matemática e levaram a reflexões críticas sobre a realidade brasileira e dos próprios estudantes: anúncios publicitários de jornais e revistas, negociação de preços no comércio varejista, juros simples e compostos, indicadores econômicos dos estados brasileiros (principal atividade econômica, renda salarial média, valor da cesta básica, percentual médio de inadimplência, percentual de trabalho informal). Os relatos dos estudantes indicaram a estranheza em estudar Matemática numa perspectiva diferente da usual, de “calcule e resolva”, mas também mostraram uma adaptação gradual e a construção de uma visão mais crítica do mundo comercial e consumista no qual todos estão inseridos.

A pesquisa de Barboza (2013) apresentou uma proposta de atividades sobre funções afins e quadráticas, desenvolvidas a partir do *software Graphmatica*, com estudantes de uma turma de 1º ano do Ensino Médio da EJA. Algumas atividades partiram de um problema contextualizado, outras de exercícios puramente matemáticos; que foram resolvidos com lápis e papel e no *Graphmatica*, a partir de um roteiro de

perguntas que dirigiram o raciocínio do aluno para o desenvolvimento das competências pré-estabelecidas pelos Parâmetros Curriculares Nacionais do Ensino Médio. Além de ser um *software* de fácil manipulação, o autor concluiu que ele proporcionou um ambiente adequado para se testar conjecturas, validar propriedades, generalizar ideias e consolidar conceitos relativos às funções afins e quadráticas.

Por outro lado, Pacheco (2009) analisou e aprimorou uma proposta metodológica de cunho transdisciplinar, elaborada para auxiliar na compreensão de conteúdos de Geometria Plana para alunos da IV Fase da EJA do Ensino Fundamental, a partir da utilização de *softwares* de apoio que articulam o conteúdo e colaboram no processo de inclusão digital. A proposta era a construção de uma maquete da escola com material reciclado, cujo modelo 3D foi visualizado no *Google Earth* e construído no *software* de simulação de plantas arquitetônicas *Xhome 3D*, com articulação das figuras geométricas feitas no *software Paint*. A escolha pela escola deu-se por ela ser um referencial na vida desses estudantes, único local do bairro que abarcava atividades de cunho educacional, cultural e esportivo para a comunidade.

Esta pesquisadora observou inicialmente relutância dos estudantes, sendo que os mais jovens se mostravam impacientes durante as atividades escritas e os mais velhos no manuseio das ferramentas computacionais. Durante o desenvolvimento dos trabalhos em grupo no laboratório de informática, ela constatou uma aproximação entre os jovens e os adultos, que se ajudaram mutuamente, compartilhando os saberes. E, após essa etapa, ela concluiu que a realização das atividades escritas proporcionou momentos de reflexão, troca de informações, organização do pensamento e, principalmente, aproximação do conhecimento matemático formal a situações do cotidiano.

Também planejando o trabalho numa perspectiva de inclusão digital, o artigo de Balduino, Souza Junior e Silva (2014) analisou uma experiência de ensino e aprendizagem a partir da construção de *blogs*, realizada com turmas de 8º e 9º ano de Ensino Fundamental da EJA, que teve o propósito de estudar a culinária africana aliada às várias possibilidades de aprender e aplicar conteúdos da Matemática em situações reais do dia-a-dia. Os *blogs*, um para cada turma, eram alimentados pela professora-pesquisadora e continham vídeos, fotos, textos diversos, dicas de estudos, *slides*, *sites*, desafios, jogos, comentários dos alunos e alunas, atividades e divulgações de eventos da escola. Durante as aulas no laboratório de informática, os estudantes reescreviam no caderno as atividades postadas no *blog* e depois as resolviam. A professora regente avaliava os alunos durante o desenvolvimento dos trabalhos na sala de informática, nas

atividades no caderno com as cópias e as respostas e nos *blogs* com os comentários. Os autores do trabalho concluíram:

A utilização de um ambiente virtual (blog) possibilitou uma aproximação dos estudantes com essa nova forma de comunicação e informação e produção de conhecimento que é a internet, a cultura digital. Além de provocar e estimular os estudantes a participar da produção dos saberes matemáticos na utilização dos jogos online e das atividades que eram postadas. (BALDUINO, SOUZA JUNIOR E SILVA, 2014, p. 172)

Assim, percebe-se que, apesar das dificuldades impostas pelas limitações de recursos nas escolas, falta de formação docente para o ensino na EJA e com tecnologias, pouca familiaridade e resistência dos estudantes com a cultura digital inserida na escola, é possível realizar experiências no ensino de Matemática com tecnologias que estimulam a aprendizagem e a construção de raciocínios matemáticos relacionados à realidade desses jovens e adultos, favorecem o trabalho colaborativo e ativo dos estudantes em sala de aula, melhoram a autoestima de alunos e professores e podem colaborar no processo de inclusão social e digital desses estudantes.

5 Considerações Finais

Para se falar sobre a importância da inserção de tecnologias digitais de informação e comunicação na Educação, de uma forma geral, e mais especificamente no ensino de Matemática, recorreu-se a pesquisadores que estão discutindo e realizando pesquisas nessa área. Conclui-se que esse debate e o movimento no sentido de se utilizar recursos tecnológicos na escola constituem uma oportunidade para se repensar a concepção de educação que se tem praticado, visto que os avanços tecnológicos provocaram transformações na forma das pessoas viverem, se comunicarem, buscarem informações. É preciso abrir espaço para uma participação mais ativa dos estudantes na sala de aula, paralelamente a uma atuação mais mediadora do professor.

Refletiu-se sobre o contexto da Educação de Jovens e Adultos no Brasil, que tem características particulares, que a distinguem da educação regular, como o perfil dos estudantes, excluídos ou marginalizados de processos escolares, sociais, de trabalho, a falta de formação docente direcionada para esse contexto, além da tradição historicamente construída de ser um ensino assistencialista, feito para garantir competências mínimas de leitura, escrita e cálculos matemáticos elementares. No entanto, os jovens e adultos que retomam seus estudos buscam melhorar suas condições de vida e estão, em maior ou menor grau, inseridos na cultura digital da atualidade.

Assim, com o objetivo principal de identificar motivos e possibilidades para a utilização de tecnologias digitais de informação e comunicação na Educação Matemática de jovens e adultos, apresentou-se um conjunto de pesquisas recentes, a maioria delas com propostas planejadas, executadas e analisadas. O aspecto que mais se destacou nesse quadro foi a discussão sobre as motivações subjacentes aos conteúdos matemáticos a serem ensinados, na qual sobressaíram as preocupações com a inclusão digital e a melhora na autoestima desses estudantes, proporcionadas pelo acesso e apropriação das ferramentas tecnológicas e pela utilização destas para discussões que extrapolaram a Matemática.

Além disso, essa análise de pesquisas recentes mostrou que existem dificuldades, obstáculos e resistências a serem enfrentadas pelo professor ao acrescentar tecnologias digitais em suas práticas profissionais, mas também mostrou uma diversidade de recursos disponíveis (videoaulas, filmes, *WebQuest*, *softwares* para geometria ou para traçado de gráficos, planilhas eletrônicas, *blogs*). Mais que isso, mostrou que é possível realizar experiências bem sucedidas, que motivam os estudantes a estudar mais e que os incluem na sociedade do conhecimento, como sujeitos ativos.

Referências

- ARROYO, M. Educação de jovens adultos: um campo de direito e de responsabilidade pública. In: SOARES, L.; GIOVANETTI, M. A.; GOMES, N. (Orgs.). **Diálogos na educação de jovens e adultos**. Belo Horizonte, MG: Autêntica, 2006.
- BAIRRAL, M. A. **Tecnologias da Informação e Comunicação na Formação e Educação Matemática**. Rio de Janeiro, RJ: Ed. da UFRRJ, 2009.
- BALDUINO, G. E.; SOUZA JUNIOR, A. J.; SILVA, I. R. Educação de Jovens e Adultos na Cultura Digital. **Informática na Educação: teoria e prática**, Porto Alegre, RS, v. 17, n. 2, p. 167-176, jul./dez., 2014.
- BARBOZA, C. M. **Uma proposta de atividades sobre funções afins e quadráticas para educação de jovens e adultos com o uso do software Graphmatica**. 71 f. 2013. Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Fundação Universidade Federal de Rondônia, Porto Velho, RO, 2013.
- BAÚ, F. S.; SILVA, M. M.; RIBEIRO, E. S.; LEITE, E. A. P. Panorama da pesquisa brasileira em Educação Matemática de jovens e adultos (1985-2015). In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: SBEM, 2016. p. 1-12.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do Ensino Fundamental**. v. 1. Brasília, DF: MEC, 2002a.
- BRASIL. Ministério da Educação. **Proposta Curricular para a Educação de Jovens e Adultos: segundo segmento do Ensino Fundamental**. v. 3. Brasília, DF: MEC, 2002b.

CAMILO, F. A. **Uso do vídeo no ensino de matemática:** aplicações na educação de jovens e adultos no ensino médio. 131 f. 2011. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Cruzeiro do Sul, São Paulo, SP, 2011.

COSTA, L. P. **Matemática financeira e tecnologia:** espaços para o desenvolvimento da capacidade crítica dos educandos da educação de jovens e adultos. 140 f. 2012. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) – Universidade Federal de Juiz de Fora, Juiz de Fora, MG, 2012.

CRUZ, R. M. R. **Limites e possibilidades das tecnologias digitais na educação de jovens e adultos.** 185 f. 2008. Dissertação (Mestrado em Educação Tecnológica) – Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais, Belo Horizonte, MG, 2008.

GRAVINA, M. A. **Os ambientes de geometria dinâmica e o pensamento hipotético-dedutivo.** 227 f. 2001. Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2001.

GRAVINA, M. A. O potencial semiótico do GeoGebra na aprendizagem da geometria: uma experiência ilustrativa. **Vydia**, Santa Maria, RS, v. 35, n. 2, jul., 2015. p. 237-253.

KENSKI, V. M. **Tecnologias e ensino presencial e a distância.** Campinas, SP: Papirus, 2003.

LIMA, R. F. **Aprendizagem de Estatística na EJA com tecnologia:** uma sequência didática com base n dos registros de representação semiótica. 143 f. 2014. Dissertação (Mestrado em Educação em Ciências e Matemática) – Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2014.

LOPES, C. R.; SOUZA JUNIOR, A. J.; CARDOSO, D. A. Informática na Educação: Teoria e Prática em um Sistema de Gerenciamento de Cursos. In: SILVA, S. P. (Org.). **Teoria e Prática na Educação.** O que dizem: novas tecnologias; currículo; inclusão; avaliação; história; estágio; psicologia; didática e antropologia filosófica? Catalão, GO: Editora UFG, 2008. p. 12-29.

OLIARSKI, P. V.; FILLOS, L. M. Ensino de Matemática na EJA: percepções e perspectivas dos estudantes do Ensino Médio. In: XII ENCONTRO NACIONAL DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA, 2016, São Paulo. **Anais...** São Paulo, SP: SBEM, 2016. p. 1-12.

PENTEADO, M. G. Possibilidade para a formação de professores de matemática. In: PENTEADO, M. G.; BORBA, M. (Orgs.). **A informática em ação:** formação de professores, pesquisa e extensão. São Paulo, SP: Olhos D'Água, 2000. p. 23-34.

PONTE, J. P. Novas Tecnologias na aula de Matemática. **Educação e Matemática**, Lisboa, Portugal, n. 34, p. 2-7, 1995.

PONTE, J. P. Tecnologias de informação e comunicação na formação de professores: que desafios? In: **Revista Ibero-americana de Educação**, Madri, Espanha, n. 24, p. 63-90, 2000.

RIBACIONKA, M. C. S. **Uma proposta de WebQuest para introdução ao letramento estatístico dos alunos da EJA.** 230 f. 2010. Dissertação (Mestrado Profissional em Ensino de Matemática) – Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, SP, 2010.

SCHEFFER, N. F.; BRESSAN, J. Z.; CORRÊA, R. M. Narrativas Matemáticas: linguagem verbal e não-verbal a argumentação e os registros de representação na discussão do tema funções com o auxílio de tecnologias. In: JAHN, A. P.;

LOPES, E. M. C.; PEREIRA, G. M. R.; OLIVEIRA, G. S.

ALLEVATO, N. S. G. (Orgs.). **Tecnologias e Educação Matemática**. Recife, PE: SBEM, 2010. p. 45- 61.

VALENTE, José Armando. Mudanças na sociedade, mudanças na educação: o saber e o compreender. In: _____. **O computador na Sociedade do Conhecimento**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1999.