

O APLICATIVO AURASMA E A VIABILIDADE DO SEU USO NO ENISNO DE MATEMÁTICA

THE AURASMA APPLICATION AND THE FEASIBILITY OF ITS USE IN MATHEMATICS TEACHING

EL APLICACIÓN AURASMA Y LA VIABILIDAD DE SU USO EN EL ENSAYO DE MATEMÁTICA

Carloney Alves de Oliveira

carloneyalves@gmail.com

Doutor em Educação (UFAL)

Professor do Programa de Pós-Graduação em Ensino de Ciências e Matemática (PPGECIM/UFAL)

RESUMO

Este artigo apresenta um estudo exploratório do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) com o apoio do aplicativo Aurasma na criação de Realidade Aumentada (RA) realizada no âmbito das atividades da disciplina Saberes e Metodologia do Ensino da Matemática 2, turnos Vespertino e Noturno, no Curso de Pedagogia, na Universidade Federal de Alagoas (UFAL). O objetivo deste estudo foi investigar as potencialidades do aplicativo Aurasma na formação do professor para o compartilhamento de ideias nos processos de ensino e de aprendizagem em Matemática. Para o universo da pesquisa participaram 36 alunos matriculados na disciplina e os dados foram coletados por meio de entrevistas semiestruturadas e da observação participante. Constatamos que o uso do aplicativo Aurasma pode proporcionar práticas pedagógicas capazes de dar conta das especificidades relacionadas ao ensino de Matemática de forma prazerosa, eficaz e lúdica, superando o paradigma educacional vigente.

Palavras-chave: Ensino da Matemática. Realidade Aumentada (RA). Formação do pedagogo.

ABSTRACT

The purpose of this paper is to present an exploratory study using the digital information and communication technologies (TDIC) with the support of the Aurasma application in the creation of Augmented Reality (RA) carried out within the framework of the activities of the Knowledge and Methodology of Mathematics Teaching 2, Nocturne at the Pedagogy Course at the Federal University of Alagoas (UFAL). The aim of this study was to investigate the potentialities of the Aurasma application in teacher training for the sharing of ideas in the teaching and learning processes in Mathematics. For the research universe, 36 students enrolled in the course participated and data were collected through semi-structured interviews and participant observation. We found that the use of the Aurasma application can provide pedagogical practices capable of accounting for the specificities related to mathematics teaching in a pleasurable, effective and playful way, surpassing the current educational paradigm.

Keywords: Teaching of Mathematics; Augmented Reality; Teacher Training.

RESUMEN

Este artículo presenta un estudio exploratorio del uso de las Tecnologías Digitales de la Información y Comunicación (TDIC) con el apoyo de la aplicación Aurasma en la creación de Realidad Aumentada (RA) realizada en el ámbito de las actividades de la disciplina Saberes y Metodología de la Enseñanza de las Matemáticas 2, turnos Vespertino y Nocturno, en el Curso de Pedagogía, en la Universidad Federal de Alagoas (UFAL). El objetivo de este estudio fue investigar las potencialidades de la aplicación Aurasma en la formación del profesor para el intercambio de ideas en los procesos de enseñanza y aprendizaje en Matemáticas. Para el universo de la investigación participaron 36 alumnos matriculados en la disciplina y los datos fueron recolectados por medio de entrevistas semiestructuradas y de la observación participante. Constatamos que el uso de la aplicación Aurasma puede proporcionar prácticas pedagógicas capaces de dar cuenta de las especificidades relacionadas a la enseñanza de Matemáticas de forma placentera, eficaz y lúdica, superando el paradigma educativo vigente.

Palabras clave: Enseñanza de las Matemáticas. Realidad Aumentada (RA). Formación del pedagogo.

INTRODUÇÃO

O desafio de fazer pesquisa em Educação Matemática e Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) nos remete a reflexões sobre as possibilidades e potencialidades que esse binário possui para produzir significados nos processos de ensino e de aprendizagem, dentro e fora da escola, para a reorganização do pensamento matemático relativo às mudanças curriculares, buscando encarar desafios, numa construção coletiva de conhecimento científico (BORBA, 1999).

Nesse âmbito, a Realidade Aumentada (RA) pode ser usada na formação do professor que ensina Matemática para explorar suas potencialidades nos processos de ensino e de aprendizagem, articulando a teoria e a prática, de forma crítica e autônoma, na construção do conhecimento de maneira significativa, para que o que se estuda tenha mais significado na vida cotidiana daquele que está aprendendo.

A RA tem provocado reflexões na educação por causa de sua capacidade de "ensinar". As possibilidades de implantação de novas técnicas de ensino são praticamente ilimitadas. Assim, este trabalho busca investigar as potencialidades do aplicativo Aurasma na formação do professor para o compartilhamento de ideias nos processos de ensino e de aprendizagem em Matemática e a viabilidade do seu uso a partir das atividades vivenciadas na disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática 2 como estratégia de mediação à prática pedagógica do professor que ensina Matemática, possibilitando a construção de conceitos matemáticos, relacionando o conteúdo trabalhado aplicável a tais recursos.

O Aurasma é um aplicativo livre, disponível para iOS, Android e um recurso de realidade estendida da HP que combina realidade aumentada com a Internet das Coisas (Internet of Things), disponível no endereço <https://www.hpreveal.com>, anexando experiências aumentadas à identidade única de cada objeto impresso, possibilitando a criação

de experiências em realidade aumentada para dispositivos móveis, com recursos como imagens, vídeos, áudios, infográficos, objetos 3D, páginas da web e outras informações linkadas sobrepostas em situações do mundo presencial em tempo real.

Através da RA são apresentadas estratégias didáticas¹, com o objetivo de compreender como os alunos elaboram conceitos matemáticos a partir da utilização desses ambientes nas aulas de Matemática, a fim de que facilitem no cenário da aprendizagem matemática a compreensão dos alunos ao estudar e elaborar esses conceitos mediante tais conteúdos, criando materiais que possam favorecer estratégias pedagógicas de ensino e aprendizagem, como uma possibilidade de formação e superação das necessidades, das dificuldades de aprendizagem, bem como das carências e desafios atuais da educação.

Participaram deste estudo, 36 alunos matriculados na disciplina Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática 2, no Curso de Pedagogia, da Universidade Federal de Alagoas (UFAL), do Centro de Educação (CEDU), dos turnos Vespertino e Noturno, no segundo semestre de 2017, através das quais ocorreram interações entre alunos e professor nas aulas da disciplina, como espaço de formação desse profissional.

No contexto da Matemática, a aprendizagem nesta perspectiva depende de ações que caracterizam o 'fazer matemática': experimentar, interpretar, visualizar, induzir, conjecturar, abstrair, generalizar e, enfim, demonstrar. É o aluno agindo, diferentemente de seu papel passivo ante uma apresentação formal do conhecimento, baseada essencialmente na transmissão ordenada de 'fatos', geralmente na forma de definições e propriedades.

A RA no ensino de Matemática pode ser utilizada na prática pedagógica do professor como atribuição de sentido ao processo educativo e à produção de significados nas suas aulas de Matemática, possibilitando acesso às informações de diferentes formas por meio de sons,

¹ Formas de intervenção na sala de aula que contribuem para que o aluno mobilize seus esquemas operatórios de pensamento e participe ativamente das experiências de aprendizagem, observando, lendo, escrevendo, experimentando, propondo hipóteses, solucionando problemas, comparando, classificando, ordenando, analisando e sintetizando. (MARTINS, 2009; HAYDT, 2006)

imagens, textos e vídeos, permitindo ao aluno melhorias na aprendizagem e contribuindo para o seu aperfeiçoamento e construção de conceitos matemáticos. É possível perceber nesse recurso, nas múltiplas interfaces oferecidas aos seus usuários, a oportunidade de discutir e compartilhar elementos que favoreçam a interatividade e a aprendizagem.

Visando contextualizar melhor as razões pelas quais as TDIC com o apoio da RA podem ter um lugar acentuado na formação inicial do pedagogo, organizamos o artigo em três seções: na próxima seção discutimos aspectos relativos sobre a RA no ensino de Matemática, suas concepções em contextos educacionais; a seguir enfatizamos as questões metodológicas referentes a pesquisa desenvolvida que deu origem a esse artigo; na sequência realizamos a apresentação e análise de dados, e por fim, concluímos então com algumas considerações acerca da experiência relatada.

REALIDADE AUMENTADA (RA) NO ENSINO DE MATEMÁTICA NA FORMAÇÃO INICIAL DO PEDAGOGO

O emprego da RA como recurso educacional nas aulas de Matemática na formação inicial do pedagogo possibilita aos alunos resolver problemas, construir e buscar conhecimento, criando um ambiente desafiador e aberto ao questionamento, capaz de instigar a curiosidade e criatividade desses sujeitos.

Tal recurso deve ser utilizado como um catalisador de uma mudança no paradigma educacional, que promova a aprendizagem ao invés do ensino, que coloque o controle do processo de aprendizagem nas mãos do aprendiz. Isso auxilia o professor a entender que a educação não é somente a transferência da informação, mas um processo de construção do conhecimento do aluno, como produto do seu próprio engajamento intelectual ou do aluno como um todo.

Azuma (1997, p. 2) afirma que a RA possui as seguintes características: “combina real e virtual, interage em tempo real e registra os objetos em 3D”. Ainda Kirner e Kirner (2011, p. 16) afirma que

[...] realidade aumentada pode ser definida como o enriquecimento do mundo real com informações virtuais (imagens dinâmicas, sons espaciais, sensações hápticas) geradas por computador em tempo real e devidamente posicionadas no espaço 3D, percebidas através de dispositivos tecnológicos.

Do ponto de vista educativo, a RA pode proporcionar contextos de aprendizagem que favoreçam o pensamento reflexivo e de autoria, destacando novas dimensões de interação em rede, indo além da linearidade com o hipertexto, pois a navegabilidade de um ambiente hipertextual corresponde à facilidade do usuário em encontrar a informação, disponível em forma de páginas ligadas por *links*, permitindo ao usuário a rápida localização da informação. Assim, quando o leitor escolhe seu percurso na rede, ele interfere na organização do espaço de sentido do texto, interliga redes escondidas sob os nós, ativando, deste modo, construções semânticas, ou as anula se não forem as de sua preferência.

Há outros autores como Siscouto e Kirner (2008, p. 10) que definem a RA como “uma tecnologia deverá ter grande impacto no relacionamento das pessoas, através de novas maneiras de realizar visualização, comunicação e interação com pessoas e informação” e Roberto (2012, p. 10) como uma aplicação que para ser considerada RA deve ter três características: “rastreamento da cena real, visualização dos elementos virtuais sobre o ambiente e interação em tempo real com as informações virtuais”.

O potencial pedagógico da RA permite e oferece aos seus usuários acesso à informação, conversação com os sujeitos envolvidos e a liberdade de navegabilidade em tempo e espaço, possibilitando, de forma integrada, o desenvolvimento de tarefas, veiculação de dados, ajustes às necessidades e aos objetivos de cada curso, na organização, reorganização e flexibilização curricular, a fim de atender às novas exigências para a construção

do conhecimento sistematizado, que instiguem à investigação e à curiosidade do sujeito em formação.

Para Schneider et al. (2011, p. 2) a RA permite

representar dados e informações que não estão diretamente disponíveis ou detectáveis apenas pelos sentidos humanos, e seu emprego possibilita aumento dessa percepção. Assim, pode auxiliar na melhoria da interação com o mundo real e, conseqüentemente, aumentar a produtividade na realização dos mais variados tipos de tarefas. Entre as áreas de aplicação que já vêm sendo exploradas, podem ser citadas: publicidade, jogos, entretenimento, ilusionismo, indústria automobilística, militar, turismo, preservação histórica, mercado imobiliário, medicina, comunicação, movimentação de robôs, manutenção de equipamentos e educação.

Neste sentido, percebemos o uso limitado da RA nas aulas de Matemática, não resultando em mudanças significativas na construção de conceitos matemáticos, nem explorando as possibilidades pedagógicas que o computador e a internet podem proporcionar ao professor e ao aluno no processo de ensino e aprendizagem através de estratégias didáticas inovadoras que permitam aos sujeitos compreender e utilizar seus recursos no contexto educacional. É de suma importância que professor e aluno, ante os avanços tecnológicos mudem sua postura pedagógica, porquanto estes dispositivos podem desenvolver habilidades e competências que permitam os sujeitos compreenderem, elaborarem conceitos, ampliarem e potencializarem seus conhecimentos.

As mudanças introduzidas pelas TDIC podem contribuir para o enriquecimento progressivo dos ambientes e contextos de aprendizagem, convidando o professor a ampliar e reformular suas práticas pedagógicas, para que os alunos possam escolher novos caminhos, visto que a produção do conhecimento está associada à ideia de construção conjunta.

Com as TDIC no contexto educacional, professores e alunos precisam ser muito flexíveis e criativos na valorização da construção coletiva, da criatividade, da aprendizagem através da imagem, do audiovisual, das trocas, da constante interação, privilegiando, além do cognitivo, o afetivo e o intuitivo, para potencializar estratégias didáticas que estabeleçam relações que possam contribuir para a constituição de um conhecimento coletivo, levando o

sujeito a atitudes de criação e autoria, acompanhando cognitivamente o processo de aprendizagem objetivado.

Todavia, para a autonomia do aprendiz é cada vez mais urgente e necessário desencadear elementos que estabeleçam conexões com a diversidade de ritmos, disponibilidades, interesses e a multiplicidade de tarefas de cada usuário, pois segundo Almeida e Valente (2011, p. 36), as TDIC podem

[...] potencializar as práticas pedagógicas que favoreçam um currículo voltado ao desenvolvimento da autonomia do aluno na busca e geração de informações significativas para compreender o mundo e atuar em sua reconstrução, no desenvolvimento do pensamento crítico e auto-reflexivo do aluno, de modo que ele tenha capacidade de julgamento, auto-realização e possa atuar na defesa dos ideais de liberdade responsável, emancipação social e democracia.

No entanto, é preciso criar condições para que alunos e professores venham a utilizar as TDIC não somente em sala de aula, mas no seu cotidiano, pois, conforme Ramal (2003, p. 48), é preciso “dominar as linguagens, compreender o entorno e atuar nele, ser um receptor crítico dos meios de comunicação, localizar a informação e utilizá-la criativamente e locomover-se bem em grupos de trabalho e produção de saber”, sendo autores da sua própria fala e do próprio agir, exercitando no dia a dia tarefas que permitam superar dificuldades e limitações do seu navegar com as tecnologias, além de possibilitar momentos de comunicação e expressão.

Com a inserção das inovações tecnológicas no contexto escolar, a escola é desafiada a observar, a repensar as práticas educativas, a sinalizar e construir novos modos de se relacionar com tais recursos e contribuir para com a consolidação de uma nova cultura de ensino e de aprendizagem, já que na sociedade atual a comunicação é cada vez mais audiovisual e interativa, e nela, a imagem, som e movimento se complementam na constituição da mensagem.

Neste sentido, é preciso repensar a formação do professor em situações de ensino que possibilitem o uso de recursos tecnológicos para o auxílio e a implementação de novas abordagens e estratégias didáticas, criando espaços ao enfrentamento de ações que além da formação inicial, priorizem também cursos de aperfeiçoamento e formação continuada, oficinas *online* que envolvam atividades nas quais o professor possa experienciar os diferentes recursos tecnológicos.

A RA proporciona dispositivos e uma variedade de aplicações que podem facilitar a nossa prática pedagógica, ampliando possibilidades no ponto de vista educativo, já que oferecem múltiplas formas de representações da informação e comunicação, diferentes formas de interação, capacidade de armazenamento e versatilidade na elaboração e desenvolvimento de materiais didáticos com o uso das mesmas.

No contexto educacional, a RA vem permitindo o surgimento de diferentes práticas inovadoras e colaborativas que favorecem o processo de ensino e de aprendizagem baseado em situações problemas, nas quais os sujeitos envolvidos podem expressar-se, opinar, buscar e receber informações de interesse, colaborar e gerar conhecimento através das diversas experiências socializadas.

Enfim, baseado nos teóricos e concepções apresentadas, podemos afirmar que a RA é uma combinação de elementos do mundo físico misturado com o virtual, possibilitando maior interação e abrindo uma nova dimensão na maneira como nós executamos tarefas, ou mesmo as que nós incumbimos às máquinas a realizarem, sendo possível utilizá-la tanto com imagens impressas, para geração de objetos, interativos ou não, bem como sem qualquer tipo de objeto pré-definido.

DELINEANDO ESTRATÉGIAS DIDÁTICAS COM O APOIO DA RA: EXPERIÊNCIAS VIVIDAS E FORMATIVAS EM MÚLTIPLAS APRENDIZAGENS

O estudo, de cunho exploratório, ofereceu informações do contexto local e do objeto focalizado, quer em termos de objeto – a utilização da RA como estratégia didática no curso de Licenciatura em Pedagogia – quer em termos espaciais – do CEDU/UFAL.

A natureza do estudo foi de cunho qualitativo, por entender, segundo Flick (2004), que a pesquisa ocorre em um cenário natural, a partir das expressões e atividades das pessoas em seus contextos locais, como um processo com o qual se definem e se redefinem, constantemente, todas as decisões no decorrer do campo de pesquisa, considerando este como o cenário social em que tem lugar o fenômeno estudado em todo o conjunto de elementos que o constitui, e que, por sua vez, está constituído por ele, tendo como foco a utilização da RA como estratégia didática no curso de Licenciatura em Pedagogia do CEDU/UFAL, por meio de análises de uma amostra que totaliza 36 alunos, identificados por A1, A2, A3, ... A36, matriculados na disciplina Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática 2, turnos Vespertino e Noturno, buscando a validade da pesquisa.

As técnicas e os instrumentos de pesquisa adequados às especificidades do fenômeno estudado foram: observação participante nas atividades propostas na disciplina, envolvendo a parte descritiva e reflexiva do campo de pesquisa, dentre elas a descrição do sujeito, reconstrução dos diálogos e descrição local e, entrevistas semiestruturadas para os alunos a fim de construir conhecimento a respeito do problema investigado.

As categorias escolhidas para análise foram a viabilidade de uso do aplicativo Aurasma nas aulas de Matemática e a interação dos sujeitos envolvidos na proposta da atividade. Com um conjunto ordenado de dados representando um nível significativo e consciente de compreensão dos fenômenos da pesquisa, buscamos apoio na análise textual discursiva, de modo que essas categorias fossem analisadas a partir dos dados obtidos e das questões surgidas no decorrer da pesquisa, permitindo a verificação de ocorrências relativas aos objetivos propostos, fazendo a articulação entre o contexto vivenciado e os referenciais adotados, pois, segundo Moraes e Galiazzi (2013, p. 16),

a análise textual caracteriza-se a partir de um conjunto de documentos denominado “*corpus*”. Este representa as informações da pesquisa e para a obtenção de resultados válidos e confiáveis requer uma seleção e delimitação rigorosa.

A metodologia da análise textual discursiva é considerada como um “processo singular e dinâmico que cada pesquisador constrói, sem ponto determinado de partida ou de chegada” (MORAES; GALIAZZI, 2013, p. 166), buscando realizar uma leitura cuidadosa e aprofundada dos materiais textuais coletados, à procura de novos sentidos e compreensões.

A partir deste contexto e considerando a importância da RA nas aulas de Matemática na formação do pedagogo, delinearemos algumas estratégias didáticas e uma variedade de aplicações que podem facilitar a nossa prática pedagógica, ampliando possibilidades no ponto de vista educativo, já que oferecem múltiplas formas de representações da informação e comunicação, diferentes formas de interação, capacidade de armazenamento e versatilidade na elaboração e desenvolvimento de materiais didáticos com o uso das mesmas.

O estudo foi desenvolvido nas seguintes etapas:

1ª etapa: os alunos foram organizados em pequenos grupos, baixaram o aplicativo Aurasma em seus *tablets* ou *smartphones* para compreenderem a dinâmica e funcionamento do mesmo.

2ª etapa: Análise de cada atividade proposta para o uso do aplicativo sugerido, buscando fazer relação com conteúdos matemáticos do 1º ao 5º dos anos iniciais do ensino fundamental, tais como: as quatro operações, sistema de numeração decimal, formas geométricas, sistema monetário, sólidos geométricos, dentre outros.

3ª etapa: Elaboração de situações problemas para o aprendizado dos conceitos matemáticos levantados durante a etapa de análise das atividades propostas.

4ª etapa: Socialização das atividades elaboradas por cada grupo e diálogos sobre as possíveis soluções e aplicações para aulas de Matemática com o intuito de perceber a reação

dos alunos participantes ao interagirem com o aplicativo Aurasma, assim como a construção dos conhecimentos pretendidos.

A partir das observações ao longo das atividades realizadas com o aplicativo Aurasma e, em seguida, mediante algumas entrevistas com os alunos, constatamos que já ouviram falar em RA, sabem o básico sobre este recurso e que nunca o utilizaram, e alguns sujeitos revelaram que é “agradável e que é possível utilizá-lo para que as aulas se tornem mais prazerosas e curiosas, podendo acompanhar a disciplina de forma tranquila. (A1)”, “uma ferramenta boa e que tem bons momentos de interação entre nossos colegas e que podemos usufruir o máximo que for possível das explicações. (A12)”, “que, dependendo do conhecimento que se tenha do conteúdo proposto, é possível entender e interagir com o professor no momento de discussão do assunto trabalhado na sala de aula com as atividades propostas. (A36)” e “posso dizer que é a ludicidade nos espaços de formação é um ambiente rico e com uma fonte aberta de conhecimentos voltada para a educação. (A15)”.

Os sujeitos compreenderam a importância do aplicativo, buscando informações propostas pelo professor, o que propiciou a liberdade de trilhar caminhos não lineares em busca da ampliação de conhecimento. O primeiro desafio foi visualizar nas imagens apresentadas uma RA, o que estava sendo proposto, revelando assim sua capacidade de interação, de socialização, bem como os processos de troca, na construção e relação de saberes matemáticos, conforme Figura 1.

Figura 1 – Desafios revelados com RA



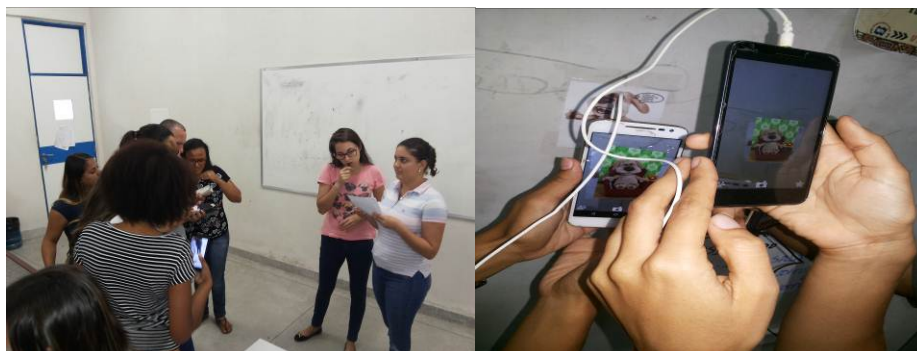
Fonte: Arquivo pessoal do autor

Ao longo do curso, os alunos foram capazes de avaliar suas estratégias e formas de trabalhar com o aplicativo Aurasma, mesmo sendo mínima inicialmente a sua participação. À proporção que se reflete sobre a postura e a prática de cada aluno no curso, o aluno A20 em entrevista percebe-se o aperfeiçoamento da utilização TDIC e a compreensão da dinâmica de utilização da proposta pedagógica de cada atividade apresentada:

O avanço que tive ao longo do curso, minha autonomia, utilização do aplicativo Aurasma, as TDIC de modo geral e compreensão da proposta pedagógica de cada um deles, sendo mais maduro para compreender toda a dinâmica de usabilidade dos mesmos, percebi o grande fascínio e estímulo deste espaço para a nossa formação. A cada encontro uma expectativa de como seria e o que faríamos durante o curso. (A20)

Uma vez evidenciado que é possível trabalhar com RA nas aulas de Matemática, por exemplo, procuramos articular a teoria e a prática a partir das múltiplas formas de simulações que possam despertar a curiosidade e impulsionar o aluno a buscar o novo, através da interatividade e do compartilhamento da informação, buscando desenvolver habilidades de observação e abstração, para que pudessem ler, compreender e resolver um problema matemático (Figura 2).

Figura 2 – Decifrando os desafios revelados com RA



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Ao possibilitar interações, os alunos A1 e A7 assumiram o seu papel ativo: conduzir tal situação, na tentativa de refletir diante de situações-problema em cursos nesse formato com a utilização das TDIC, facilitando a assiduidade do aluno ao curso e a condução devida para realização das atividades, em que se buscaram contribuições para a discussão, desenvolvimento e reconhecimento de alternativas do contexto educacional, como revelam as falas desses sujeitos da pesquisa após entrevista realizada, buscando informações se o aplicativo proposto foi um recurso favorável para a realização de atividades práticas que articulassem com a teoria estudada:

Gostei do recurso e das atividades propostas nele, consigo expor os pontos positivos e negativos, com comentários da realidade vivida, em relação alguns momentos de ausência dos colegas e a falta de leitura dos materiais expostos. Vou apenas reforçar a questão das aulas práticas; mesmo com dificuldade para me adaptar a tal realidade, o professor buscou alternativas viáveis. Aos poucos você irá perceber que existem alternativas simples para preparar aulas práticas, de forma suficiente para marcar suas aulas. (A1)

Precisamos formar mais pedagogos que ensinarão Matemática com essa visão de uso das TDIC, pois nas nossas escolas, existem muitos conteúdos propostos que poderiam ser utilizadas as TDIC para que os nossos alunos possam utilizá-las, e a aprendizagem pode sim, com certeza, se através das TDIC e de seus recursos disponíveis ou elaborados pelos próprios alunos. (A7)

Considerando as ideias apresentadas, os grupos também foram desafiados a elaborar uma atividade utilizando o aplicativo Aurasma (Figura 3) que pudesse ilustrar a relação entre conteúdo matemático e a realidade aumentada, criando um espaço de aprendizagem e permitindo um novo olhar ao aluno em sua multidimensionalidade, com seus diferentes estilos de aprendizagem e com suas diferentes formas de resolver problemas e de perceber que é possível ensinar e aprender Matemática do aplicativo proposto.

Figura 3 – Situação-problema a partir da RA



Fonte: Arquivo pessoal do autor

Ao integrar nos contextos educativos essa relação TDIC versus RA pode ser uma proposta enriquecedora e um processo contínuo de vivências incorporadas no cotidiano dos alunos e professores na busca da criação de sentidos, compreendendo as possibilidades de transformação da prática educativa a partir destes recursos, e tais elementos com mais autonomia e capacidade de enfrentamento dos desafios do processo de construção do saber, alterando hábitos, valores e modo de pensar e de aprender com diferentes recursos tecnológicos cada vez mais sofisticados e integrados.

Com a simples presença das TDIC em sala de aula, o papel do professor neste contexto de ensino e de aprendizagem precisa ser o de questionar, confrontar ideias, debater

criticamente e ressignificar as informações com os alunos, possibilitando-lhes a chance de se articularem em grupos cada vez mais específicos e numerosos no conjunto de valores que compõe o seu universo.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O professor necessita compreender a importância da utilização das TDIC em suas aulas, na busca de estratégias didáticas que possibilitem reduzir os problemas existentes, tais como: uma formação precária para o seu uso, políticas públicas que garantam uma formação permanente adequada a cada realidade, carência de apoio técnico e pedagógico nas escolas, poucos computadores disponíveis para o grupo de alunos, uma internet com velocidade adequada e a conscientização dos gestores no apoio aos professores para o desenvolvimento das suas atividades na temática apresentada.

O objetivo proposto elencado para a pesquisa: investigar as potencialidades do aplicativo Aurasma na formação do professor para o compartilhamento de ideias nos processos de ensino e de aprendizagem em Matemática e a viabilidade do seu uso a partir das atividades vivenciadas na disciplina de Saberes e Metodologias do Ensino da Matemática 2 como estratégia de mediação à prática pedagógica do professor que ensina Matemática, possibilitando a construção de conceitos matemáticos, relacionando o conteúdo trabalhado aplicável a tais recursos, foi alcançado positivamente, revelando na pesquisa descrita que as TDIC fazem parte do processo formativo nas aulas de Matemática com o desenvolvimento de atividades que promovam a utilização de estratégias didáticas por parte dos sujeitos envolvidos, para a construção de conceitos matemáticos e práticas educativas dentro de um contexto digital.

Levando-se em conta tal problemática, é pertinente, seja em ambientes tradicionais de ensino ou em espaços contemporâneos, que professor e aluno trabalhem com autonomia e criticidade no uso da RA, mostrando-se dispostos a correr o risco de acertar e errar, inovar e

conhecer, vencer e superar o que lhes é proposto, considerando que estas mídias sejam elementos presentes no seu cotidiano.

Não se pode mais encarar a viabilidade do seu uso em sala de aula como algo distante da realidade do professor, mas deve-se vislumbrar o potencial existente em cada uma destas tecnologias, não se limitando a execuções mecânicas, tendo apenas como finalidades a memorização e a reprodução do conteúdo exposto.

Formar professores mediante tal perspectiva requer uma preocupação com esses profissionais para que sejam capazes de trabalhar em suas áreas específicas do conhecimento através de situações-problema que impulsionem a construção do conhecimento, buscando suporte em concepções pedagógicas baseadas na pesquisa, no acesso à informação, na complexidade, na diversidade e na imprevisibilidade, de modo a favorecer estratégias didáticas com utilização das TDIC.

Os novos cenários requerem desenvolver nos professores em formação, a habilidade e a competência para o uso das TDIC, a agilidade de raciocínio mental e formal, autonomia e criatividade, para que os grandes desafios sejam superados nos processos formativos em sua docência. Considerar a importância dessa formação para a docência é superar limites no aprender a ser professor, que não é tarefa fácil, mas sempre um aprendizado por meio de situações teóricas e práticas, com uma bagagem sólida no âmbito científico, atuando reflexivamente com flexibilidade e responsabilidade no trabalho docente.

Perspectivas de estudos futuros sobre a temática investigada abrem espaços para novos olhares sobre o lugar ocupado das TDIC no cenário da aprendizagem matemática a partir da RA, como estratégia didática e , como se dá o processo de incorporação dessa prática de RA para a construção de conceitos matemáticos, buscando entender os limites e as variantes do processo de interação entre professor, alunos, conteúdo e o próprio aplicativo Aurasma.

A formação de professores com TDIC, e de modo particular, com a estratégia didática da RA é um caminho essencial a trilhar, capacitando os professores a refletir e utilizar o saber compreendido nessa formação, bem como a lógica do seu uso no campo político-pedagógico ao inquirir a forma que se deve utilizar, ou apenas fazendo uso desse conhecimento voltado para a contextualização como aporte pedagógico, sem uma caracterização ou uma indicação mais social ao seu uso, ou até mesmo não o utilizando, mas descartando-o completamente, fazendo uma opção pelo modo tradicional do seu uso pedagógico.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA M. E.; VALENTE, J. A. **Tecnologias e currículo**: trajetórias convergentes ou divergentes? São Paulo: Paulus, 2011.

AZUMA, R. **A Survey of Augmented Reality**. 1997. Disponível em: <http://www.ronaldazuma.com/papers/ARpresence.pdf>. Acesso em: 28 mai. 2018.

BORBA, M. C. Tecnologias informáticas na educação matemática e reorganização do pensamento. In: BICUDO, M. A. V. (Org.). **Pesquisa em educação matemática**: concepções & perspectivas. São Paulo: Unesp, 1999. p.285-295.

FLICK, U. **Uma introdução à pesquisa qualitativa**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

HAYDT, R. C. **Curso de didática geral**. 8. ed. São Paulo: Ática, 2006.

KIRNER, C.; KIRNER, T. G. Evolução e Tendências da Realidade Virtual e da Realidade Aumentada. In: SYMPOSIUM ON VIRTUAL REALITY AND AUGMENTED REALITY, 13., 2011, Uberlândia. **Realidade Virtual e Aumentada**: Aplicações e Tendências. Uberlândia: Sbc - Sociedade Brasileira de Computação, 2011. v. 1, p. 10 - 25. Disponível em: http://de.ufpb.br/~labteve/publi/2011_svrps.pdf. Acesso em: 01 jun. 2018.

MARTINS, J. S. **Situações práticas de ensino e aprendizagem significativa**. Campinas: Autores Associados, 2009.

MORAES, R.; GALIAZZI, M. do C. **Análise textual discursiva**. 2. ed. rev. Ijuí: Ed. Unijuí, 2013.

RAMAL, A. C. Educação a distância: entre mitos e desafios. In: ALVES, L.; NOVA, C. (Org.). **Educação a distância: uma nova concepção de aprendizado e interatividade**. São Paulo: Futura, 2003. p. 43-50.

ROBERTO, R. **Desenvolvimento de Sistema de Realidade Aumentada Projetiva com Aplicação em Educação**. 2012. 53 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Ciência da Computação, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, 2012. Disponível em: http://www.cin.ufpe.br/~rar3/uploads/2/0/3/5/20356759/rar3_dissertation.pdf. Acesso em: 20 jul. 2018.

SCHNEIDER, E. L. et al. **Uso da realidade aumentada como ferramenta auxiliar ao vídeo educacional no ensino presencial e à distância**. Disponível em: <http://www.seer.ufrgs.br/renote/article/viewFile/21968/12741>. Acesso em: 19 jul. 2018.

SISCOUTTO, R. A.; KIRNER, C. Fundamentos de Realidade Virtual e Realidade Aumentada. In: SYMPOSIUM ON VIRTUAL REALITY AND AUGMENTED REALITY, 10., 2008, João Pessoa. **Realidade Virtual e Aumentada: Uma Abordagem Tecnológica**. João Pessoa: Sbc - Sociedade Brasileira de Computação, 2008. v. 1, p. 1 - 20. Disponível em: <http://www.ckirner.com/download/livros/RVA08-Livro.zip>. Acesso em: 03 mai. 2018.

Recebido: 28/11/2018

1ª Revisão: 06/04/2019

Aceite final: 02/04/2019