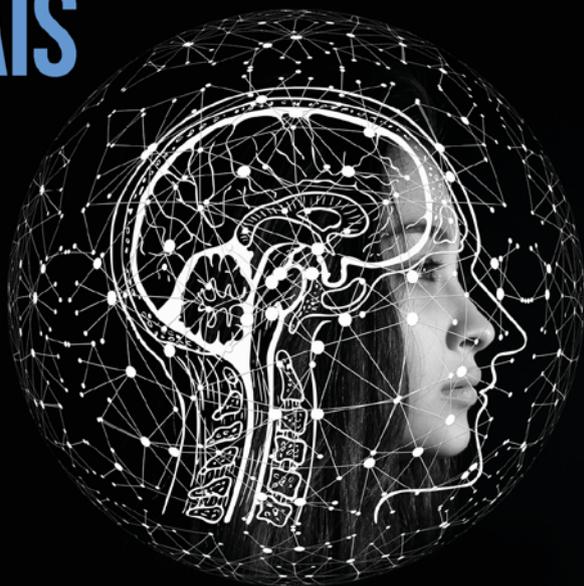


DIENE EIRE DE MELLO (ORG.)

**REFLEXÕES E  
EXPERIÊNCIAS  
DIDÁTICAS COM  
TECNOLOGIAS  
DIGITAIS**



# RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS COMO ELEMENTOS DE APOIO PARA APRENDIZAGEM DE CONTEÚDOS MATEMÁTICOS: UMA EXPERIÊNCIA COM O USO DA *KHAN ACADEMY*

*Caroline Tavares de Souza*<sup>1</sup>  
*Lucia Maria Martins Giraffa*<sup>2</sup>

## INTRODUÇÃO

A educação no século 21 é marcada pela velocidade com que as mudanças ocorrem e pelo volume exponencial de crescimento do conhecimento produzido nas diferentes áreas. O conhecimento está em constante expansão e não conseguimos mais acompanhar sua produção e difusão como o fazíamos outrora e isto nos traz muitas possibilidades, desafios e necessidade de repensar a maneira como outrora fazíamos... tudo! E, os processos de ensinar e aprender não passam incólumes a isto. Os computadores e outros artefatos que nos permitem acessar o ciberespaço, definido Lévy (1999) como o novo meio de comunicação que surge da interconexão mundial dos computa-

---

1 Docente UERGS. E-mail: caroline-tavares@uergs.edu.br

2 Professora Doutora PUCRS. E-mail: giraffa@puccrs.br

dores, criaram as bases para que se estabelecesse um fenômeno contemporâneo ao qual Lévy (1999) denomina de cibercultura. Ela designa “o conjunto de técnicas (materiais e intelectuais), de práticas, de atitudes, de modos de pensamento e de valores que se desenvolvem juntamente com o crescimento do ciberespaço”. (LÉVY, 1999, p. 17).

Este novo cenário acelerou e criou as condições efetivas para que se estabelecesse uma nova forma de se produzir, organizar e disseminar o conhecimento. Mitos, crenças e “verdades” antes inquestionáveis são agora confrontadas pelos resultados que as novas tecnologias permitem desvendar acerca de como funciona o nosso corpo, o ecossistema onde estamos inseridos, além de resgatar problemas em aberto que julgávamos insolúveis a partir dos ferramentais que dispúnhamos para resolver os problemas que outrora enfrentávamos. Neste contexto de rápida e constante mutação, onde o resultado de hoje poderá ser confrontado por uma nova descoberta que nos permite saber mais de muito impacta toda uma concepção de organização do nosso pensamento e, por consequência, nos faz repensar acerca de como devemos tratar o processo educacional nesta sociedade que se apresenta tão distinta daquela na qual fomos formalmente educados.

Os avanços tecnológicos acarretaram a informatização e reconfiguração das formas de produzir e consumir cultura. Dessa maneira, a sociedade contemporânea, definida por Castells (2002) como “sociedade em rede”, é caracterizada como sociedade informacional, estruturada em torno das tecnologias de informação e comunicação. A flexibilidade da sociedade, or-

ganizada pela estrutura da rede engloba um sistema de mídia altamente diversificado. Com o surgimento da rede mundial de computadores, o mundo está cada vez mais conectado, com informações que podem ser acessadas, por meio da web, de praticamente todos os lugares do mundo. Decorrente desta evolução tecnológica emergem diferentes olhares e perspectivas diante dos referenciais de cultura e comunicação.

Segundo García-Crespo (2012) o ambiente físico e sensorial em que operamos está composto de barreiras que somente nos conscientizamos quando nos afetam. Esses fenômenos estão provocando a exclusão digital, também conhecida como estratificação digital. A “brecha digital” criada entre os indivíduos que possuem ambiência àqueles que se sentem alijados do processo ou não entendem plenamente causa situações de conflito e entraves para que possam efetivamente pensar no que devemos fazer. Toda quebra paradigmática provoca rupturas e tensões inerentes ao processo de mudança. Perde-se de certa forma o rumo e rompem-se as tessituras consolidadas.

A demanda pela inserção de TDICs (Tecnologias Digitais de Informação e Comunicação) no ambiente escolar não é nova. Mais de 40 anos de pesquisa na área denominada de Informática na Educação, inerentemente de caráter interdisciplinar e com abordagem transdisciplinar, resultou em múltiplas ofertas de software, artefatos, metodologias, estratégias e contribuições para o ambiente escolar. Porém, a formação docente para uso de TDICs ainda não produziu o resultado esperado. A busca por resultados mais efetivos e adoção ampla de práticas pedagógicas que se aliem aos hábitos da cultura digital se faz premente, cau-

sando certa angústia naqueles docentes que ainda não apresentam a ambiência digital que lhes permita fluidez no manejo dos recursos afim de poder planejar inovações e adaptações na sua forma de trabalhar.

A prática pedagógica é compreendida, segundo Sacristán (2000), como uma ação docente na sala de aula presencial ou virtual. A prática docente é um processo que sofre intervenções que envolvem o espaço físico, condições psicológicas e afetivas, padrão biológico, concepções acerca do que significa educar no século 21 e elementos associados à infraestrutura. Nenhuma mudança acontece sem questionamentos ou manifestações de oposição. Mudar significa repensar conceitos, rever crenças, deixar de fazer as coisas como se fazia e, no caso da escola, deixar de aproveitar velhos materiais, alguns desatualizados, conteúdos sem conexão com a realidade do aluno, metodologias centradas em meios analógicos e restritos ao espaço físico da escola, recursos comodamente estruturados ao longo dos anos usando o mesmo formato e sem permitir a intervenção e manipulação criativa por parte dos alunos.

Mudanças dentro e fora implicam em resiliência de todas as partes. Henderson (2003) destaca em sua pesquisa que resiliência pode ser definida como a capacidade de recuperar, superar e adaptar-se com sucesso diante da adversidade, e desenvolver competências sociais, acadêmicas e profissionais. A pesquisa fornece o que deve ser feito nas escolas para fortalecer resiliência nos alunos. Ele explica que para conseguir isso requer uma mudança de atitude e um modelo de bem-estar que se concentra na aquisição de poderes, faculdades e eficácia. Como

a resistência é um processo na vida, em que são necessários professores numa atitude de construção resiliência para transmitir esperança e otimismo.

A relação simbiótica estabelecida entre o meio digital e a conduta dos jovens de hoje muitas vezes faz com que a realidade do presencial seja confundida com a virtual. As relações interpessoais do virtual muitas vezes são mais vivenciadas e próximas do que àquelas da presencialidade. Em contraponto, as nossas escolas, em sua maioria, possuem professores que ainda não incorporaram na sua atividade docente práticas que incluam o ciberespaço como meio alternativo/complementar para trabalhar com seus alunos. Apesar dos esforços em capacitar e formar professores para que incluam nas suas práticas as possibilidades ofertadas pelas tecnologias digitais, estamos muito aquém do desejado. O grande desafio do docente é organizar os processos de forma que seus alunos adquiram as competências necessárias para viver e trabalhar na sociedade baseada numa nova cultura de aprendizagem. Para isto é necessário que tenhamos estratégias de formação que impliquem revisão das percepções e sentimentos do professor. E não se trata apenas de motivação para uso de tecnologias, mas sim de atuar a partir de um conjunto de crenças adquiridas acerca do potencial destas tecnologias como elemento de diferenciação ou qualificação da sua prática docente e, da certeza que poderá utilizar os recursos de forma customizada às suas necessidades e planejamento.

Neste artigo fizemos um recorte no cenário de possibilidades relacionadas à formação docente colocando foco na formação do pedagogo, enfatizando a questão do seu preparo

para ensinar Matemática nos anos iniciais. Por que esta questão é relevante? Onde as possibilidades ofertadas pelas TDICs contribuem? Cuidamos para buscar e propor soluções que não implicassem em uso de recursos proprietários e que pudessem ser adaptados a diferentes realidades e contextos, daí a razão pela escolha de REA (Recurso Educacionais Abertos).

Na pesquisa desenvolvida por Souza (2017), buscamos investigar como se organiza o currículo de formação dos pedagogos no que tange a sua preparação para ensinar Matemática. A formação inicial dos professores de Matemática dos anos iniciais é atribuição dos Cursos Normais/Magistério e/ou dos cursos de Licenciatura em Pedagogia, sendo esse último o foco desta investigação. Considerando que o pedagogo é o responsável pelo ensino de Matemática nos anos iniciais, espera-se que ao longo da sua graduação sejam trabalhados os conceitos/conteúdos matemáticos a serem ensinados na etapa inicial. Todavia o que se constatou nessa pesquisa é que os cursos de Licenciatura em Pedagogia se preocupam exacerbadamente com o como ensinar, ficando em segundo plano o que ensinar acerca dos conhecimentos matemáticos. (SOUZA, 2017). A partir deste estudo foi desenvolvida uma ação em campo buscando averiguar o quanto desta proposta poderia contribuir efetivamente para auxiliar a suprir lacunas de formação.

Para formar um professor para ensinar Matemática nos anos iniciais é preciso proporcionar uma formação que contemple os conhecimentos matemáticos abordados nessa etapa de ensino e ir além daquilo que os professores irão ensinar nas diferentes etapas da escolaridade. Segundo Pires (2003), o co-

nhhecimento que o professor possui do conteúdo a ser ensinado é essencial para que ele possa propor e criar boas situações de aprendizagem, especialmente quando extrapolamos as possibilidades do ensinar ofertadas pela cibercultura. Contudo, sem o domínio dos conteúdos específicos o professor não terá os requisitos necessários para inovar e aliar as TDICs na sua prática docente.

A compreensão da pluralidade dos saberes docentes e a necessidade de uma formação específica da área do conhecimento é corroborada pelas ideias de Pimenta e Anastasiou (2005, p. 71) ao afirmar que:

Nos processos de formação de professores, é preciso considerar a importância dos saberes das áreas de conhecimento (ninguém ensina o que não sabe), dos saberes pedagógicos (pois o ensinar é uma prática educativa que tem diferentes e diversas direções de sentido na formação do humano), dos saberes didáticos (que tratam da articulação da teoria da educação e da teoria de ensino para ensinar nas situações contextualizadas), dos saberes da experiência do sujeito professor (que dizem do modo como nos apropriamos do ser professor em nossa vida). Esses saberes se dirigem às situações de ensinar e com elas dialogam, revendo-se, redirecionando-se, ampliando-se e criando.

De acordo com Borges (1989), sem o domínio e o conhecimento da Matemática e suas aplicações, o ensino da Matemática acaba se tornando algo mecânico, baseado em decorar e aplicar algumas regras, sendo que, em geral, os professores não sabem justificar a aprendizagem de tais conceitos, utilizando como justificativa a própria vida escolar. Ou seja, aprende-se Matemática no 2º ano porque será necessária no 3º e, as-

sim, sucessivamente. Para sustentar essa relação, os professores acabam por supervalorizar a avaliação e, conseqüentemente, o erro ocupa um valor de destaque como algo definitivo e que está relacionado ao insucesso. Desse modo, a formação do professor que ensina Matemática nos anos iniciais se torna necessária para que esse modelo de ensino seja desconstruído e, para isso, é necessário formar um bom professor e um bom especialista, no sentido de conhecer os conhecimentos específicos das disciplinas a serem ensinadas.

Contudo, devido a pequena carga horária dos cursos de Licenciatura, torna-se difícil que, desses cursos, sejam formados professores que possuam os saberes necessários para a prática docente. De acordo com Libâneo (2006, p. 861):

É difícil crer que um curso com 3.200 horas possa formar professores para três funções que têm, cada uma, sua especificidade: à docência, a gestão, a pesquisa, ou formar, ao mesmo tempo, bons professores e bons especialistas, com tantas responsabilidades profissionais a esperar tanto do professor como do especialista. Insistir nisso significa implantar um currículo inchado, fragmentado, aligeirado, levando ao empobrecimento da formação profissional.

A formação inicial possui um espaço significativo dentro da profissão docente, pois é a partir dela que o professor irá construir seus saberes profissionais e sua identidade como professor, e, a partir de uma formação inicial significativa e reformulada, poder-se-á buscar uma revalorização do docente. Entretanto, é sabido que a formação do professor não se esgota (ou não deveria se esgotar) na sua formação inicial, mas a formação

inicial deve dar a base para a profissão docente e apresentar alternativas para a sua formação continuada, desse modo é preciso que os futuros docentes possam vivenciar práticas voltadas às tecnologias digitais enquanto alunos. De acordo com Cerutti e Giraffa (2015, p. 16):

[...] é necessário ao docente universitário utilizar as ferramentas disponibilizadas pelas TD no processo de aprendizagem por parte de seus alunos de cursos de licenciatura, a fim de permitir uma vivência que lhes possibilite quando estiverem em situações de docência futura, estarem aptos a fazerem uso delas por terem vivenciado e aprendido nos seus espaços de formação.

Palfrey e Gasser (2008) destacam a importância das escolas utilizarem as TDICs para proporcionar aos professores e aos estudantes possibilidades educativas de modo a auxiliar no desenvolvimento de projetos, complementar conceitos trabalhados de acordo com a proposta pedagógica e inovar em práticas na sala de aula para fomentar o senso criativo e a autonomia dos estudantes. Este “alerta” e reflexão já aparecia em Papert (1988, p. 51), quando o autor destacava que o computador “tornou-se uma nova matéria” na escola ao invés de ser “convertido em instrumento de consolidação”.

O grande desafio de hoje é ensinar de maneira diversa daquela que fomos ensinados. Vivenciamos uma quebra de paradigma do modelo de sociedade industrial, depois digital para um modelo de aprendizagem para toda vida. Sabemos que muitas profissões e funções irão ser automatizadas e sairão da alçada de opções para humanos, restando o quê? Muita coisa

..., mas associadas à criatividade, resolução de problemas e postura diante de situações novas. Cada vez mais teremos de ser “eternos” aprendizes, adaptando saberes, (re)construindo conceitos e se adaptando a um mundo em constante movimento. Logo, faz-se necessário focar nos processos de construção das soluções do que no resultado propriamente dito. Como superar as lacunas de formação? Como colocar num currículo cada vez mais “enxuto” tantas demandas? No caso da investigação realizada focamos nos aspectos dos saberes matemáticos, porém, as reflexões podem ser consideradas em outros campos.

## **OS RECURSOS EDUCACIONAIS ABERTOS: *KHAN ACADEMY***

As TDICs ampliam de forma exponencial as possibilidades de ensino e aprendizagem sendo, uma delas, os Recursos Educacionais Abertos (REA) que se refere aos materiais de ensino, aprendizagem e investigação, em suportes digitais ou em outros, situados no domínio público ou que tenham sido divulgados com licença aberta, permitindo, assim, o uso, a adaptação e a redistribuição gratuita por terceiros, mediante nenhuma ou pouca restrição (UNESCO, 2012). Desse modo, os REA podem incluir cursos completos ou partes de cursos, livros didáticos, artigos e periódicos, vídeos e qualquer material, técnica ou ferramenta que possa levar ao acesso ou à produção do conhecimento. (ROSSINI; GONZALES, 2012).

Com a crescente expansão dos REA, vivenciamos uma nova realidade cultural, pois hoje não temos mais (ou não de-

veríamos ter) o professor como o detentor de todo o saber, pois qualquer indivíduo é um produtor de informação e de conhecimento. Isso tem mudado a forma como o conhecimento é produzido e podemos afirmar que hoje temos presente uma aprendizagem ubíqua que são “as novas formas de aprendizagem mediadas pelos dispositivos móveis” (SANTAELLA, 2013, p. 23), pois, através dos dispositivos móveis, a informação passou a ser livre e contínua, acessível a qualquer hora e de qualquer lugar. (SANTAELLA, 2010).

A aprendizagem ubíqua serve tanto para os estudantes como também para os professores, pois essa realidade possibilita que ele seja o próprio agente da sua formação continuada, podendo ser realizada na sua própria casa, no tempo que ele dispõe, pois consideramos essencial a formação continuada dos docentes, e esta nem sempre é oferecida de maneira regular e eficaz pelas instituições de ensino. Por meio dos REA é possível possibilitar a formação continuada dos professores, sendo a plataforma *Khan Academy* uma importante ferramenta nesse contexto, como aponta pesquisa realizada por Silva (2018).

A *Khan Academy* tem como filosofia que todos podem aprender qualquer coisa, de forma gratuita, a qualquer momento e ofertam os materiais necessários para essa aprendizagem. O foco da plataforma está nas ciências exatas, sendo que a Matemática possui espaço de destaque, com materiais disponibilizados que vão desde o conceito de número até conteúdos referentes ao Ensino Superior, como equações diferenciais e álgebra linear.

A estrutura da *Khan Academy* está centrada em aprender e praticar. No aprender estão disponibilizados vídeos de curta

duação traduzidos em trinta idiomas, sendo um deles o português, além de materiais de revisão em PDF. O praticar contempla diversas atividades que vão desde um nível mais simples, até questões que envolvem uma maior complexidade. A plataforma possui uma estrutura de game, onde cada participante acumula pontos a partir da realização das atividades, cada acerto é celebrado e cada resposta incorreta permite que o participante receba uma ajuda para refazer a questão ou possa pular a referida questão e retomá-la num momento posterior.

A plataforma possui um espaço diferenciado para o aluno, para o professor e para o pai. Como ferramenta pedagógica, o professor pode criar uma turma, inserir seus alunos e selecionar as tarefas a serem executadas. Como apoio para a sua formação continuada, que é o foco da pesquisa em questão, cada professor pode acessar os conteúdos a serem revisados, assistindo os vídeos que forem necessários e fazendo as atividades que julgar pertinentes.

## **METODOLOGIA UTILIZADA**

A presente investigação se sustenta como pesquisa qualitativa, na qual o investigador é visto como o principal instrumento da pesquisa, na medida em que ele interage com os dados coletados e com todo o ambiente a ser estudado, preocupando-se mais com o processo do que com o produto (LÜDKE; ANDRÉ, 1986). Quanto aos objetivos, a pesquisa é exploratória, apoiada em Estudo de Caso, tendo em vista a sua contribuição inigualável para a compreensão de fenômenos individuais e

singulares, como o processo de ensino e aprendizagem (YIN, 2001). A pesquisa qualifica-se como exploratória, pois permite ao investigador “[...] aumentar sua experiência em torno de um determinado problema”. (TRIVIÑOS, 1987, p. 109).

O estudo de caso se deu numa turma de oitavo semestre do curso de Pedagogia de uma instituição pública de ensino superior no interior do estado do Rio Grande do Sul durante um componente curricular de Matemática voltado para os anos iniciais, que contemplava na sua ementa os conteúdos matemáticos ensinados nos anos iniciais, bem como todas as questões metodológicas que envolvem o ensino de Matemática nesta etapa de ensino.

## RESULTADOS E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo de caso desenvolvido nessa investigação foi realizado por meio da aplicação da plataforma *Khan Academy* no estudo de frações, numa aula realizada no Laboratório de Informática (LI) da instituição, na qual a turma se organizou em duplas, acessando o roteiro preparado para a aula, com inferências presenciais da professora titular da disciplina. O roteiro da aula buscava fazer com que os alunos utilizassem todas as ferramentas disponíveis na plataforma, desde os vídeos, até a realização das atividades propostas.

A atividade presencial envolvendo o uso da plataforma *Khan Academy* foi bastante produtiva, embora o laboratório de informática estivesse apresentando problemas com alguns dos computadores e com o acesso à internet um pouco len-

to. Ressaltamos que a estrutura física é essencial para o bom desempenho de qualquer atividade que envolva as TDICs e, infelizmente, ainda hoje esta não é uma realidade da educação pública em todas as etapas do ensino, nem mesmo no Ensino Superior. Cabe aqui uma reflexão relacionada aos espaços físicos tradicionalmente usados nas escolas os tradicionais LI os quais perdem espaço significativo em função da ubiquidade estabelecida na cibercultura com uso massivo de smartphones (celulares com múltiplas funções e acesso à rede Internet e seus serviços), todavia no contexto dessa investigação, por se tratar de universitários do interior do RS, nem todos possuíam smartphone com acesso à internet, sendo necessário o uso do LI para a execução da atividade.

Prensky (2010) alerta aos pais e educadores eduquem seus filhos de forma diferente como foram educados, uma vez que as inovações tecnológicas do século XXI, tablets, smartphones, TV digital e outras vão requerer uma educação diferente daquela de outrora e, se isto não for considerado, estarão preparando os estudantes não para a vida futura e sim para o passado. Apesar de todos os esforços empregados em mais de 30 anos de pesquisa e programas de formação docente a questão da incorporação do uso de TDICs ainda permanece como um desafio a ser consolidado na formação docente. Muitas causas podem ser elencadas para explicar tal situação: a ineficácia de programas de formação de curta duração sem a devida oportunidade de prática e reflexão por parte dos docentes, infraestrutura adequada para que as atividades sejam efetivas e produtivas, compreensão equivocada de que o uso de tecnologias digitais deve

ser atribuição de uma disciplina, um local na escola e não uma ação transversal contemplada em todas disciplinas e desconhecimento de pais e gestores das efetivas mudanças que acertam a mudança do paradigma de transmitir informação para construir conhecimento.

Apesar das dificuldades físicas de infraestrutura apresentadas, a atividade teve uma grande adesão por parte dos alunos, que, em geral, apresentaram bastante facilidade em navegar pela plataforma, explorando todos os seus recursos e indo além daquilo que era proposto para a aula. A plataforma é bastante intuitiva, o que favoreceu a fluidez na realização das atividades propostas. Os alunos com maior faixa etária, os imigrantes digitais (PRENSKY, 2001) apresentaram dificuldade de acesso, contudo, com um pouco de auxílio, por parte do professor e dos colegas com maior fluência digital, foi possível que todos realizassem a tarefa proposta. É importante ressaltar aqui a importância do trabalho colaborativo, especialmente entre pares.

Por apresentar as atividades em forma de jogos, com pontuação, os alunos se mostraram bastante motivados a superar seus próprios limites, fazendo com que eles desafiassem a si mesmos e ao não conseguir realizar alguma das atividades propostas eles solicitavam auxílio para compreender o que determinada atividade exigia e conseguir efetuar-la com êxito. Além disso, a atividade permitiu aos acadêmicos vivenciarem outra experiência numa aula de Matemática, de forma mais dinâmica e interativa, utilizando as TDICs como uma facilitadora dos processos de ensino e aprendizagem, desconstruindo a imagem que muitos acadêmicos possuíam das tecnologias digitais. Res-

saltamos, aqui, a importância de ressignificar o papel e o espaço que as TDICs devem ocupar dentro da sala de aula, não como uma adversária do professor, mas sim como sua aliada.

Como a formação inicial não tem suprido as necessidades para a atuação docente relacionada ao uso de TDICs na concepção aqui defendida: transversal e diluída no fazer docente, uma adjetivação da prática pedagógica contemporânea, isso acaba sobrecarregando a formação continuada e em serviço, todavia a formação continuada parte de uma vontade e procura do próprio docente, bem como a formação em serviço da própria instituição. Quando esse professor vai para dentro da escola, e dependendo da proposta dessa instituição de ensino, ela pode, ou não, oferecer oportunidades de superação dessas brechas com algum tipo de formação em serviço, geralmente pontual e de curta duração.

Para criar a cultura autodidata aos professores em formação, para que os mesmos possam buscar sanar as lacunas da sua formação inicial após concluírem esta etapa, é preciso proporcionar esses espaços dentro da sala de aula, mostrando ao futuro professor quais ferramentas ele poderá utilizar. Já que o tempo destinado à formação inicial não é o suficiente, é preciso traçar estratégias, ensinar os caminhos, mostrar o vasto mundo de possibilidades que as TDICs nos proporcionam, e a realização de aulas no laboratório de informática com a utilização destas ferramentas se mostrou um método bastante simples, mas também eficaz.

De acordo com o relato dos alunos participantes, a plataforma *Khan Academy* se mostrou uma boa ferramenta para o

estudo de Matemática, sendo que a mesma foi utilizada fora da sala de aula, para revisar alguns conteúdos já esquecidos e aprofundar no estudo dos conteúdos trabalhados em sala de aula. A utilização dos REA é uma alternativa para otimizar o ensino de conteúdos escolares no curso de Licenciatura em Pedagogia e para a formação continuada do professor, todavia é necessária uma estrutura mínima para que isso se concretize, como acesso à internet de qualidade e estrutura física, sendo ela tradicional ou não, o que ainda não é uma realidade nos espaços públicos de educação.

O que se pode detectar ao longo das investigações realizadas no Grupo Argos é que tem-se aumentado o distanciamento entre a oferta de ensino das escolas públicas e privadas, uma vez que as escolas privadas contam com a estrutura de recursos (dentre eles uma boa conexão Wi-Fi e física à Internet) com materiais diversos e especialistas da área que auxiliam na construção dos conhecimentos tecnológicos, especialmente aqueles que os professores de anos iniciais apresentam maiores dificuldades, bem como especialistas que prepararam atividades envolvendo o uso de tecnologias contemplando as diversas áreas do saber (SOUZA, 2017).

Contudo, o mesmo não ocorre na rede pública, onde não se tem esses espaços e especialistas para atuarem em auxílio do docente, o qual muitas vezes precisa dar conta de tudo, sobrecarregando a si mesmo. Embora o professor seja um personagem essencial nesse processo, ele não faz as mudanças sozinho, precisa de uma infraestrutura de apoio para contemplar tudo isso e precisa de investimentos contínuos na sua formação e

atualização. Além disso, ele não consegue fazer tudo sozinho, por isso precisa desses espaços nas escolas, bem como especialistas dando suporte nos laboratórios.

Esse estudo não tinha por objetivo esgotar as discussões acerca do uso dos REA na formação inicial e continuada dos docentes, mas propor uma reflexão sobre suas dificuldades e potencialidades. Destacamos como a maior dificuldade da implementação dos REA na formação inicial dos professores a estrutura física e a fluência digital, já como potencialidades a personalização do ensino e a construção da autonomia dos estudantes. Como trabalhos futuros fica a possibilidade de acompanhar, a longo prazo, as implicações que práticas como essa acarretam na profissão docente e formação continuada. Ressaltamos que a inovação que a nossa educação precisa muitas vezes está associada a pequenas mudanças, que tenhamos a sensibilidade e a resiliência para propor essas ações na busca da construção de uma educação mais justa e igualitária por meio das inúmeras possibilidades que as TDICs permitem.

## REFERÊNCIAS

BORGES, Pedro Augusto Pereira. Alguns posicionamentos sobre o ensino de Matemática. In: PEREIRA, Tânia Michel (Org.). **Matemática nas séries iniciais**. 2 ed. Ijuí: UNIJUÍ Ed., 1989.

CASTELLS, M. **A sociedade em rede: a era de informação, economia, sociedade e cultura**, v. 1. 6. ed. São Paulo: Paz e Terra, 2002.

CERUTTI, Elisabete; GIRAFFA, Lucia Maria Martins. **Uma nova juventude chegou à universidade: e agora, professor?** Curitiba: CRV, 2015.

GARCÍA-CRESPO, Angel et al. Servicios Interactivos y Accesibilidad en la Televisión Digital, una Oportunidad para Reducir la Brecha Digital. **IEEE-RITA**, v. 7, n. 2, p. 86-93, 2012.

GIMENO SACRISTÁN J. O currículo: os conteúdos do ensino ou uma análise prática. In: PÉREZ GÓMEZ, A. I. **Compreender e transformar o ensino**. 4. ed. Porto Alegre: ArtMed, 2000. Cap. 6, p. 119-148.

HENDERSON, Nan; MILSTEIN, Mike M. **Resiliencies en la escuela**. Barcelona: Plaids, 2003.

LÉVY, Pierre. **Cibercultura**. São Paulo: Editora 34, 1999.

LIBÂNEO, José Carlos. Diretrizes curriculares da pedagogia: imprecisões teóricas e concepção estreita da formação profissional de educadores. **Educação e Sociedade**, v. 27, n. 96, p. 843-876, 2006.

LÜDKE, Menga; ANDRÉ, Marli E. D. A. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

PALFREY, John; GASSER, Urs. **Nascidos na era digital: entendendo a primeira geração de nativos digitais**. Tradução: Magda F. Lopes. Porto Alegre: Artmed, 2008.

PAPERT, Seymour. **A máquina das crianças: repensando a escola na era da informática**. Tradução de Sandra Costa. Porto Alegre: Artes Médicas, 1988.

PRENSKY, Marc. Digital natives, digital immigrants part 1. **On the horizon**, v. 9, n. 5, p. 1-6, 2001.

PRENSKY, Marc. **Teaching Digital Natives**: partnering for real learning. California: Corwin, 2010.

PIMENTA, Selma Garrido; ANASTASIOU, Léa das Graças Carmargo. **Docência no ensino superior**. 2. ed. São Paulo: Cortez, 2005. (Coleção Docência em Formação)

PIRES, Célia Maria Carolino. Formação inicial e continuada de professores de matemática: possibilidades de mudança. **Anais do XV Encontro Regional de Educação Matemática**. São Leopoldo, 2003.

ROSSINI, Carolina; GONZALEZ, Cristiana. REA: o debate em política pública e as oportunidades para o mercado. In: SANTANA, Bianca; ROSSINI, Carolina; PRETTO, Nelson De Luca. (Org.). **Recursos Educacionais Abertos**: Práticas Colaborativas e Políticas Públicas. Salvador: Edufba, p. 35-70, 2012.

SANTAELLA, Lúcia. A aprendizagem ubíqua substitui a educação formal? **Revista de Computação e Tecnologia (ReCeT)**, São Paulo, v. 2, n. 1, p. 17-22, 2010.

SANTAELLA, Lúcia. **Comunicação ubíqua**. Repercussões na cultura e na educação. São Paulo: Paulus, 2013.

SILVA, Cristiano Marinho da. **A plataforma Khan Academy no ensino superior**: cenários de aprendizagem e ressignificações dos licenciandos em matemática. 2018. 237 f. Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) — Universidade Federal de Sergipe, São Cristóvão, SE, 2018.

SOUZA, Caroline Tavares de. **O ensino de matemática nos anos iniciais em tempos de cibercultura**: refletindo acerca da formação do pedagogo. 2017. 137 f. Dissertação. (Mestrado em Educação). Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, RS, 2017.

TRIVIÑOS, Augusto Nivaldo Silva. **Introdução à Pesquisa em Ciências Sociais**: a pesquisa qualitativa em educação. São Paulo, Editora Atlas SA, 1987.

UNESCO. **Declaração REA de Paris em 2012**. Disponível em: <[http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Portuguese\\_Declaration.html](http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/HQ/CI/WPFD2009/Portuguese_Declaration.html)>. Acesso em: 21 maio 2016.

YIN, Robert K. **Estudo de Caso**: Planejamento e Métodos. 2 ed. Porto Alegre: Bookman, 2001.