



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

ENSINO HÍBRIDO NO ENSINO DE MATEMÁTICA E O USO DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY

Renan Pereira Santos¹

Resumo: Observa-se que as tecnologias digitais estão cada vez mais presentes no cotidiano das crianças, adolescentes e jovens. Nessa perspectiva, este ensaio tem por objetivo analisar e discutir as contribuições do Ensino Híbrido para a personalização e dinamização do ensino de Matemática, por meio da utilização de ferramentas digitais. A convivência entre a sala de aula tradicional com os recursos tecnológicos e digitais podem abrir novas possibilidades de aprendizagem e contribuições importantes para o processos formativos, como afirma Valente, Almeida e Geraldini (2017). Diante disso, mostrar-se-á as potencialidades da plataforma online Khan Academy para o ensino e aprendizagem de matemática, conhecendo seu funcionamento, estrutura e principais recursos que podem contribuir com o trabalho do professor e a aprendizagem significativa do aluno. Para isso, dialoga-se com autores que estudaram sobre o tema: Corrêa (2016), Duarte (2018), Menegais, Fagundes e Sauer (2015) e Oliveira e Lima (2017), por exemplo. Nesse estudo, encontra-se os benefícios, vantagens e ressalvas quanto o uso da plataforma para o ensino de matemática.

Palavras-chave: Matemática; Ensino; Aprendizagem; Tecnologias; Khan Academy.

Introdução

A matemática é uma ciência que está por toda parte e presente no dia a dia de todo indivíduo. Segundo Santos (2011), a Matemática sempre esteve presente na vida do homem e atualmente saber matemática tem sido cada vez mais uma necessidade imperativa numa sociedade a cada dia mais complexa e tecnológica, em que se torna difícil encontrar setores em que esta disciplina não esteja presente (GÓMEZ-GRANELL, 1997).

Porém, ensinar matemática não tem sido fácil frente a rejeição dos alunos para com a disciplina. Nesse sentido, a tecnologia tem se mostrado uma aliada fundamental oferecendo ferramentas dinâmicas capazes de atrair o aprendiz e assim melhorar o ensino e a aprendizagem da matemática, como afirma Maia (2012, p. 18) que “o uso de tecnologias digitais pode contribuir, efetivamente, para práticas de ensino e de aprendizagem”.

¹ Graduando em Matemática pela Universidade do Estado da Bahia. Contato: renan_pereira96@hotmail.com



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

**28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA**

Vários métodos inovadores têm sido criados e usados em sala de aula no intuito de incentivar o interesse pela matemática. Atividades lúdicas, aplicativos de celular, softwares e a internet têm contribuído significativamente para essa revolução. Entretanto, a internet vem sendo o principal aliado, desde os sites especializados até o próprio YouTube (plataforma online de vídeos da empresa Google) que disponibiliza gratuitamente milhares e milhares de vídeos que são usados por muitos para solucionar diversas dúvidas de assuntos matemáticos.

Entendendo, portanto, o quanto a internet pode ajudar, o educador e empresário americano Salman Amin Khan (Sal Khan) criou a plataforma online Khan Academy que é uma ONG educacional, com a missão de fornecer educação de alta qualidade para qualquer um e em qualquer lugar. O Khan Academy é uma plataforma intuitiva e gratuita, que oferece vídeo aulas e exercícios que propiciam o aprendizado da matemática para qualquer pessoa de maneira personalizada, demonstrando habilidades dominadas e as quais precisam ser praticadas.

A partir disso, buscaremos entender e conhecer melhor como funciona a plataforma, na perspectiva do Ensino Híbrido, fazendo um levantamento da literatura disponível quanto as contribuições e benefícios dessa ferramenta digital para o ensino e aprendizagem da matemática.

Referencial teórico

O processo de ensino e aprendizagem tem mudado ao longo do tempo. Se hoje na educação tanto o professor quanto o aluno são protagonistas nesse processo, nem sempre foi assim. Por muito tempo predominou o ensino tradicional o qual o professor é o destaque na sala de aula, assumindo um papel central e sendo o único detentor do conhecimento. Segundo Zabala (1998, p.89)

“[...] a perspectiva denominada “tradicional” atribui aos professores o papel de transmissores de conhecimentos e controladores dos resultados obtidos. O professor ou os professores detém o saber e sua função consiste em informar e apresentar a meninos e meninas situações múltiplas de obtenção de



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

**28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA**

conhecimentos, através de explicações, visitas a monumentos ou museus, projeções, leituras, etc”.

Portanto, nesse contexto o professor é o único protagonista no processo de ensino. No entanto, foram surgindo ao longo do processo novas ideias e correntes no esforço de superar esse modelo.

Esse modelo em oposição ao ensino tradicional está expresso em movimentos como da Escola Nova, que conforme Libâneo (1994, p. 65) “[...] a didática da Escola Nova ou Didática Ativa é entendida como direção da aprendizagem”, isto é, o aluno passa a ser valorizado e torna peça ativa no direcionamento do ensino e da aprendizagem.

Nessa nova perspectiva de ensino o aluno “agora é reconhecido como sujeito capaz de construir conhecimento, ocupa o centro do processo de formação” (FARIAS, 2009, p. 43). Ou seja, o aluno deixa o papel de mero espectador e assume uma postura participativa e autônoma, sendo também protagonista. E o professor passa a ter como principal missão ensinar aos seus pupilos a construir o conhecimento.

Sabe-se que hoje em dia a tecnologia e os diversos meios de comunicação estão presentes cada vez mais na vida das pessoas, sobretudo, dos adolescentes e jovens. Logo, uma estratégia para o ensino é utilizar esses meios para ajudar na aprendizagem do estudante. Segundo Libâneo (1996), essas ferramentas podem transmitir informação tanto quanto o professor, porém cabe ao professor ter papel mediador na interação aluno-tecnologia.

Disputar a atenção do aluno com o celular, tablet ou computador é tarefa difícil, então é preciso reinventar. Portanto, o professor deve estar preparado a aceitar e tornar as tecnologias uma aliada. Os benefícios desse “casamento” são produtivos, pois de acordo com Garcia (2000), a exploração e a experimentação das informações [das tecnologias] melhorarão imediatamente a motivação, o rendimento e as capacidades cognitivas do educando.

A utilização das tecnologias nas ações de ensino e aprendizagem, relacionando-as ao currículo escolar e integrando espaço presencial e online, é o que busca o Ensino Híbrido, que surge numa perspectiva de maior engajamento dos alunos no aprendizado, melhor aproveitamento do tempo do professor, ampliação do potencial da ação

educativa, visando intervenções efetivas, planejamento personalizado, com acompanhamento de cada aluno (BACICH, NETO, TREVISANI, 2015).

A palavra híbrido vem de misturado, mesclado, e essa ideia tem a finalidade de combinar as vantagens da educação online com todos os benefícios da sala de aula tradicional (CHRISTENSEN, HORN e STAKER, 2013).

Uma ferramenta que pode ajudar nisso, é a plataforma educacional online Khan Academy. O ambiente virtual de ensino e aprendizagem, Khan Academy, faz parte de uma ONG educacional sem fins lucrativos fundada pelo o educador e empresário americano Salman Amin Khan (Sal Khan) com a missão de oferecer “uma educação gratuita e de alta qualidade para todos, em qualquer lugar” (Khan, 2018), sendo uma plataforma intuitiva e gratuita, que oferece vídeo aulas e exercícios em diversas áreas do conhecimento, inclusive, matemática.

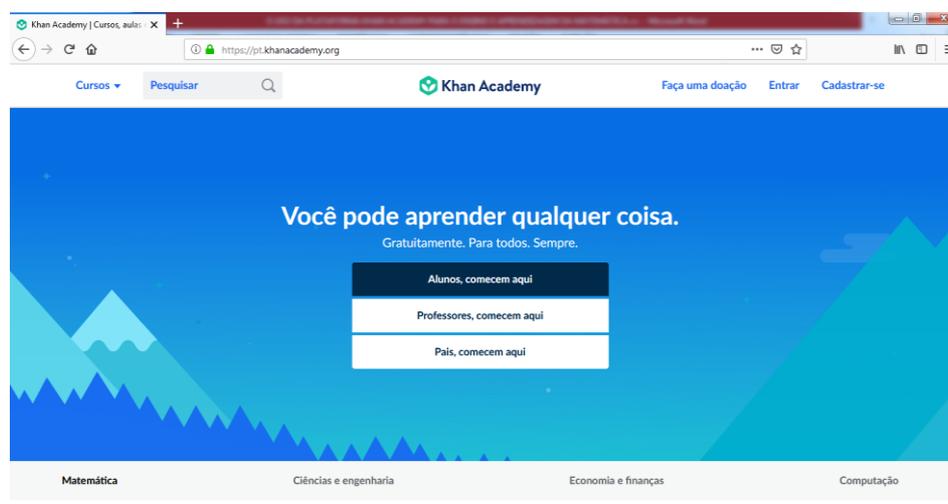


Figura 1: Página inicial do site Khan Academy (Fonte: imagem obtida pelo autor no site <https://pt.khanacademy.org/>)

Conhecendo a Khan Academy

O ambiente virtual da Khan Academy - original dos EUA - é traduzido para o português, por meio da Fundação Lemann e disponibiliza vídeo aulas e exercícios que propiciam o aprendizado da matemática, e outras áreas do conhecimento, para qualquer



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

**28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA**

pessoa de maneira personalizada, demonstrando habilidades dominadas e as quais precisam ser praticadas.

A Khan Academy, depois de atividades realizadas, consegue traçar o perfil do aluno a partir de seus erros e acertos, através de dados estatísticos. O professor tem acesso a todos os níveis do aluno e suas habilidades referentes ao conteúdo, no que acerta, no que erra e quais são as dificuldades mais frequentes. (OLIVEIRA e LIMA, 2017).

A forma que a Khan Academy disponibiliza o conhecimento para seus usuários baseado em exercícios (variando de acordo com a matéria selecionada) práticos e vídeo aulas, envolve o usuário e torna prático e fácil de utilizar a plataforma e aprender, bem como, facilita para o professor que pode criar turmas e acompanhar o desempenho de seus alunos.

Na plataforma Khan Academy pode-se estabelecer uma relação entre aluno e tutor (professor) através de um registro, o aluno poderá solicitar um tutor e esse pode formar uma classe de acordo com um grupo de estudantes e convites enviados em seguida. Os pais também podem ser os tutores de seus filhos e verificar o progresso do aprendizado através da internet, tudo dentro de uma plataforma prática, online, que permite um melhor e completo aprendizado. (SENA, 2014)

Portanto, percebe-se que a plataforma Khan Academy possibilita um suporte importante para o ensino e aprendizagem da matemática, podendo ser usado pelo professor (e não substituindo-o) como uma ferramenta de facilitação, de reforço da matéria e de engajamento discente.

Análises e discussões

A plataforma Khan Academy, segundo Menegais (2015), apresenta uma metodologia que promove no aluno a curiosidade e a autonomia, possibilitando que este aprenda os conteúdos matemáticos de acordo com o seu próprio ritmo, aproveitando melhor o tempo de estudo em casa e também na sala de aula para tirar dúvidas do assunto estudado com o professor. Percebe-se que essa é uma proposta interessante para aplicação no processo de ensino, e ainda de acordo com a autora a plataforma apresenta um diferencial.



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

**28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA**

A sala de aula, então, passa a ser um lugar para discutir o assunto e tirar dúvidas, e não somente para aulas expositivas que, por vezes, não geram um diálogo construtivo. O diferencial da plataforma é a sua propriedade de adaptar-se aos conhecimentos prévios dos estudantes, indicando possibilidades de avanços a partir deles. (MENECAIS, p. 12, 2015)

Ou seja, com a utilização dessa plataforma é possível o aluno estudar, treinar e exercitar o conteúdo em casa ou outro ambiente fora da sala de aula, e na sala de aula o professor de matemática terá mais tempo para interagir e explorar as dificuldades recorrentes dos alunos e, até mesmo de acompanhar as dificuldades individuais.

Outra vantagem, é que a plataforma começa a desenvolver a partir do conhecimento prévio do aluno, ele não avança sem antes dominar o pré-requisito do conteúdo.

Outro aspecto que Menegais, Fagundes e Sauer (2015) chama a atenção, são para dois recursos que faz a diferença na plataforma que se trata, que são a possibilidade de acompanhamento por parte do professor do desempenho dos alunos e a aplicação da gamificação na metodologia da Khan Academy.

A plataforma Khan Academy oferece a possibilidade de o professor acompanhar em tempo real o desempenho dos estudantes, por meio do software disponibilizado pela plataforma, com formato de videogame, recursos que são pouco enfatizados e caracterizam seu diferencial com relação a outras plataformas de aprendizagem. (MENECAIS; FAGUNDES e SAUER, 2015)

Esse é um diferencial da plataforma que leva o estudante a aprender através de uma estrutura gamificada, ou seja, como se fosse um game. Conforme seu envolvimento e esforço o aluno recebe recompensas por meio de pontos de energia e conquista de medalhas, isso acontece quando o mesmo realiza uma atividade, concluindo-a ou não. Isso é positivo pois a acumulação de pontos incentiva o tempo gasto na plataforma seja assistindo vídeos-aulas explicativas ou tentando resolver exercícios.



Figura 2: Tela dos tipos de medalhas (Fonte: imagem obtida pelo autor no site da Khan Academy)

A Khan Academy também possibilita avançar de nível, isso é possível quando o aluno demonstra ter dominado o conteúdo. “A passagem pelos níveis de domínio - quando o aluno ultrapassa determinada quantidade de pontos de energia acumulados e abertura de novas atividades quando conclui as que servem de pré-requisitos - elevam o aluno ao nível de domínio do conteúdo estudado.” (CORRÊA, 2016, p. 18)

Essa metodologia do conteúdo dominado adotada pela Khan preconiza que a princípio é importante que o aluno estude um conteúdo até que ele possa dominar o que aprendeu, isto é, ele só poderá avançar de conteúdo quando atingir um aprendizado adequado do conceito do assunto estudado. De acordo com Duarte (2018), esse tipo de aprendizagem está alicerçado em metas de compreensão e realização do conhecimento, fugindo da estrutura engessada do currículo. Segundo ele, essa perspectiva altera o papel do professor que passa agir como um facilitador e não um mero expositor de conteúdos.

Nesse sentido, para o aluno dominar determinado conteúdo, a plataforma oferece exercícios, vídeos-aulas e artigos personalizados, após aplicar um pré-teste que traça um diagnóstico do que o aluno já sabe e o que precisa ser lembrado e reforçado. E tudo isso pode ser acompanhado pelo professor auxiliando-o no trabalho em sala de aula, que é possível esse suporte segundo Duarte, graças a inteligência artificial utilizada.

[...] a plataforma tem a capacidade de promover o retorno a atividades que o aluno não desenvolveu, para que posteriormente possa avançar, consolidando conceitos, a ferramenta também oferece a personalização em relação ao tempo, tipo de erros apresentados e outros fatores, devido a inteligência artificial envolvida. (DUARTE, 2018, p. 66)

Tudo que o aluno faz na plataforma gera dados, que podem ser acompanhadas pelo professor e pelos pais. É possível saber quantos vídeos ele assistiu, quantos exercícios fez, em que pontos teve mais dificuldades, que conteúdo precisou de mais ou menos tempo para dominar, como afirma Sena (2014). Esses dados, inclusive, poderão ajudar no planejamento docente.

Dessa forma, é possível ao professor acompanhar o processo individual de aprendizagem de cada aluno e assim reorientar sua prática, dando prioridade a quem tem mais dificuldades e aos assuntos de maior complexidade. Quanto ao aluno, é possível a ele ditar seu próprio ritmo de estudo por ser uma ferramenta on-line podendo ser acessada em qualquer lugar com acesso à internet, como também tem liberdade de assistir a um vídeo quantas vezes quiser, por exemplo, e até mesmo escolher qual conteúdo estudar. Assim sendo, o estudante torna-se protagonista da construção do seu próprio conhecimento.

Sob a perspectiva pedagógica, a Khan Academy é uma ferramenta pedagógica na qual apresenta vantagem pois personaliza a aprendizagem dos estudantes conforme o seu desempenho, ou seja, atende as dificuldades como também os alunos avançados (DUARTE, 2018).

Quanto aos conteúdos do currículo de matemática, a plataforma oferece um grande número, disponibilizando-os por assunto ou série, como pode-se observar na figura.

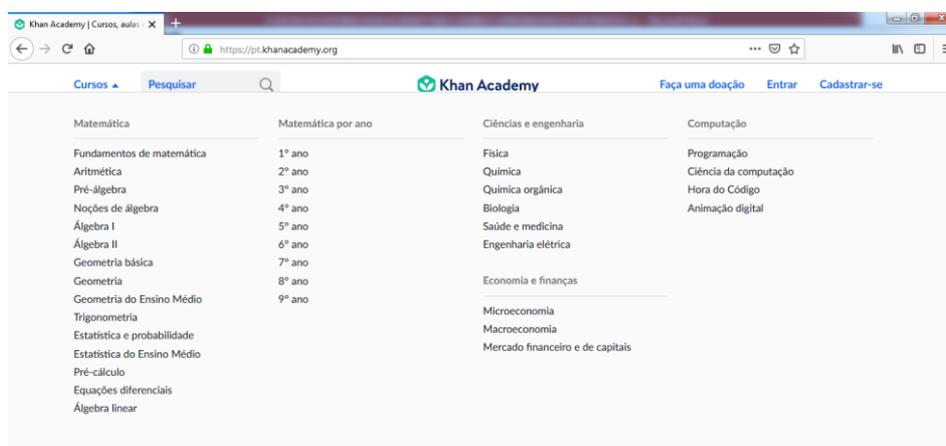


Figura 3: Visualização geral dos assuntos (Fonte: imagem obtida pelo autor no site da Khan Academy)



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

**28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA**

Sobre o uso da plataforma, Menegais, Fagundes e Sauer (2015) apresentam as seguintes conclusões a partir da pesquisa que realizaram em um curso de formação continuada com professores de matemática que utilizam a Khan Academy. A partir da análise dos resultados que professores apresentaram, concluíram que:

[...] o uso da plataforma Khan Academy possibilitou aos professores e estudantes novas maneiras de ensinar e de aprender Matemática, contribuindo para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes, bem como para o desenvolvimento cognitivo, o que, de fato, ocorreu. Credita-se a maior parte dos resultados positivos não somente aos recursos oferecidos pela plataforma, mas, também, à forma como a mesma foi utilizada pelas professoras, como apoio, mas sempre com a mediação adequada. (MENECAIS; FAGUNDES E SAUER, 2015)

Dessa forma, vale ressaltar que o sucesso da utilização de um recurso pedagógico ou de uma ferramenta digital na educação necessita da mediação adequada e bem orientada do professor. Nesse sentido, Duarte (2018) evidenciou algumas vantagens da plataforma, tais como, o respeito ao ritmo do aluno, aprendizagem personalizada, variedade e quantidade de exercícios oferecidos, retorno imediato do domínio de habilidades, intervenções pontuais do professor no que se refere a dificuldades apresentadas, possibilidade de estudos dirigidos e estímulos positivos com medalhas.

Ainda segundo Duarte, na plataforma o erro é construtivo, porque há a possibilidade de retornar e praticar mais no que se tem dificuldade. Segundo ele, todos esses pontos elencados “tornam o trabalho com a plataforma uma hipótese de melhoria na qualidade do aprendizado para os nativos digitais” (2018, p. 30).

No entanto, é importante fazer uma ressalva que não basta a simples utilização da plataforma Khan Academy para a melhoria do ensino e da aprendizagem, é preciso também que o professor faça a parte dele, reveja sua prática, não se exime do seu papel de mediador e norteador dos trabalhos.

Desta forma, o simples uso de uma plataforma educativa, como a plataforma Khan Academy sem intervenção de um professor, sem atividades mediadas por professores podem não garantir um processo de aprendizagem e literacidade crítica de mídia e informação. O professor também necessita estar amparado por uma estrutura física, político, ideológica, filosófica e pedagógica dentro da escola que o auxiliem neste processo. (BIERWAGEN, 2018, p. 8)



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

**28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA**

Dessa forma, é necessário que os alunos tenham condições de acesso a plataforma, a escola também deve oferecer esse suporte e o professor ter a formação que necessitar para bem usar a Khan Academy. Os benefícios da ferramenta são muitos, trouxe-se aqui algumas das características e reflexões sobre sua utilização como um recurso didático no ensino e aprendizagem dos conteúdos matemáticos.

Considerações finais

O objetivo desse trabalho foi de apresentar uma reflexão sobre as contribuições e benefícios da plataforma Khan Academy no ensino e aprendizagem de matemática a partir da literatura disponível e das próprias informações contidas na plataforma. A pertinência do estudo consiste na tentativa de analisar uma alternativa para o ensino de matemática que combina com o contexto atual de uma sociedade marcada pelo o uso das tecnologias, no sentido de gerar engajamento discente e aprendizagem significativa.

Percebe-se, portanto, que o uso da plataforma pode contribuir com a melhoria do ensino da matemática, pois apresenta potencialidades para tal, com metodologia e recursos capazes de influenciarem na aprendizagem de conteúdos matemáticos, que valorizam o esforço positivo do aluno, que trabalham as dificuldades e os avanços de cada usuário de maneira personalizada para que o mesmo possa dominar os assuntos, incentivam o engajamento, o protagonismo e a responsabilidade, além de ter disponível assuntos desde o ensino fundamental ao ensino superior, com vídeos aulas e exercícios que atendem as especificidades de cada um.

Para o professor de matemática, verifica-se que a Khan Academy oferece muitas vantagens, desde um sistema fácil de usar, com vídeos explicativos e tutoriais, a plataforma possibilita uma guinada no trabalho docente, pois é possível acompanhar as dificuldades e os avanços individuais e coletivo da turma e otimizar o tempo das aulas em sala. Mas para que tudo isso dê certo, é preciso que o professor se engaje também, não deixe ninguém de fora, ajude aqueles com mais dificuldades e jamais deixe de fazer o seu trabalho, apenas deve reorientá-lo e nunca substituí-lo.



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

Portanto, é importante que conheça a plataforma e usufrua daquilo que ela pode oferecer, das suas potencialidades. A educação é dinâmica e acompanha o seu tempo, diante disso o professor e suas práticas não podem ficar parados no tempo, devem estar abertos as mudanças e sempre se reinventar para atender as necessidades contemporâneas. Temos hoje uma geração que nasceu e cresce em meio as tecnologias, que exige o ensino e o conhecimento conectado com o contexto do seu mundo.

Referências

BACICH, L.; TANZI NETO, A.; TREVISANI, F. M. (Org.). **Ensino híbrido: personalização e tecnologia na educação**. Porto Alegre: Penso, 2015.

CHRISTENSEN, C.M.; HORN, M.B; STAKER, H. **Ensino Híbrido: uma Inovação Disruptiva?** Uma introdução à teoria dos híbridos, 2013. Disponível em <http://www.pucpr.br/arquivosUpload/5379833311485520096.pdf>, acesso em 09/01/2018.

CORRÊA, Paulo Marcus Hollweg. **A plataforma Khan Academy como auxílio ao ensino híbrido em Matemática: um relato de experiência**. Dissertação de Mestrado Profissional – PROFMAT - Rio Grande, 2016.

DUARTE, Priscila Vandrea Camargo. **Plataforma Khan Academy: uma análise de suas potencialidades na visão de professores do Ensino Fundamental I de um município do interior de São Paulo**. Dissertação de Mestrado em Educação - São Carlos, 2018.

FARDO, M. L. **A gamificação como estratégia pedagógica: Estudo de elementos dos games aplicados em processos de ensino e aprendizagem**. Dissertação (Mestrado) — Universidade de Caxias do Sul, Curso de Pós-Graduação em Educação, Caxias do Sul, 2013.

FARIAS, Isabel Maria Sabino de. **Didática e docência: aprendendo a profissão**. 2ª Ed. Brasília: Líber livro, 2009, p.11-53.

GARCIA, Joe, SERRAT. **A transversalidade para a formação dos cidadãos do amanhã**. Imprensa Pedagógica. Ed. Gráfica Expoente. Ano IX N° 21, p.30-32, março – abril, 2000.

GÓMEZ-GRANELL, C. **A aquisição da linguagem matemática: símbolo e significado**. In: TEBEROSKY, A.; TOLCHINSKY, L. (Org.) **Além da alfabetização**. São Paulo: Ática, 1997. p. 257-282.

KHAN, S. **Khan Academy**. 2018. Disponível em: <https://pt.khanacademy.org/>, acesso em 09/01/2018.



A UNIVERSIDADE É UM LUGAR DE TODXS E PARA TODXS?

28 a 30 de agosto de 2019
UNEB - Caetité, BA

LIBÂNEO, José Carlos. **Didática**. Coleção Magistério 2º grau. Série formação do professor. 14ª Ed. São Paulo: Cortez, 1994, p.15-118.

LIBÂNEO, José Carlos. Exigências educacionais contemporâneas e meios de comunicação. 9º Encontro Nacional de Vídeo e Educação, São Paulo: Senac, 1996.

MAIA, Dennys Leite. **Ensinar Matemática com o uso de tecnologias digitais: um estudo a partir da representação social de estudantes de Pedagogia**. Dissertação (Mestrado) – Universidade Estadual do Ceará - Fortaleza, 2012.

MENEGAIS, D. A. F. N. **A Formação Continuada do Professor de Matemática: Uma inserção tecnológica da plataforma Khan Academy na prática docente**. Tese (Doutorado) — Universidade Federal do Rio Grande do Sul - Centro de Estudos Interdisciplinares em Novas Tecnologias em Educação Curso de Pós-Graduação em Informática na Educação, Porto Alegre, 2015.

MENEGAIS, Denice Aparecida Fontana Nixota; FAGUNDES, Léa da Cruz e SAUER, Laurete Zanol. **A análise do impacto da integração da plataforma Khan Academy na prática docente de professores de matemática**. Novas Tecnologias na Educação – CINTED - UFRGS, 2015.

OLIVEIRA, Heluza Sílvia de; e LIMA, Maria de Fátima Webber Prado. **Utilização da Plataforma Khan Academy na Resolução de Exercícios de Matemática**. SCIENTIA CUM INDUSTRIA, V. 5, N. 2, p. 66 - 72, 2017.

SANTOS, Jorge Batista. **A Matemática: dificuldade no processo de ensino-aprendizagem**. Disponível em: <http://monografias.brasilecola.com/matematica/a-matematica-dificuldades-no-processo-ensino-aprendizagem.htm>, acesso em 09/01/2018.

SENA, Ítalo Videres de Oliveira. **Aprendendo matemática, através do Khan Academy**. Universidade Estadual da Paraíba – Princesa Isabel, 2014.

ZABALA, Antoni. **A prática educativa. Como ensinar**. Porto Alegre: Editora Artmed, 1998, p.89-92.