



UTILIZAÇÃO DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY NO ENSINO DE TRIGONOMETRIA: UM ESTUDO DE CASO

Reury Rabyne Alves da Silva¹
Ana Emília Victor Barbosa Coutinho²

RESUMO

No mundo contemporâneo, situações cotidianas exigem cada vez mais o uso de conhecimentos matemáticos. Portanto, é fundamental que os cidadãos desenvolvam um conjunto de habilidades que o permitam aplicar a matemática na solução de problemas do dia a dia. No entanto, avaliações nacionais e internacionais recentes revelam que o desempenho dos estudantes brasileiros da educação básica não tem sido satisfatório. Visando modificar esse cenário, diversas pesquisas têm investigado os benefícios associados ao uso de tecnologias digitais na educação. Esses estudos revelam que a utilização das tecnologias digitais no ensino de matemática favorece e potencializa o processo de ensino e aprendizagem a partir da construção do conhecimento pelo aprendiz. Dentre as diversas alternativas disponíveis, a plataforma Khan Academy se destaca como o maior site gratuito de ensino de matemática do mundo, que pode ser utilizada por qualquer pessoa, em qualquer lugar e a qualquer hora. Na área da matemática, um dos conteúdos abordados é o de trigonometria, onde seus conceitos são amplamente utilizados em diversas ciências e engenharias. No entanto, os estudantes apontam como sendo um conteúdo de difícil entendimento. Nessa perspectiva, este trabalho tem como objetivo apresentar os resultados obtidos com a realização de um estudo de caso desenvolvido com um grupo de estudantes do 2º ano do ensino médio com o propósito de analisar as potencialidades da plataforma Khan Academy no ensino trigonometria. Os resultados obtidos revelam que a plataforma Khan Academy se apresenta como uma ferramenta atrativa, dinâmica e desafiadora, contribuindo para aprendizagem de conteúdos matemáticos.

Palavras-chave: Tecnologias Digitais, Plataforma Khan Academy, Ensino de Matemática, Ensino Médio, Trigonometria.

INTRODUÇÃO

Nos últimos anos, avaliações nacionais e internacionais têm revelado que o nível de aprendizado em matemática entre os alunos brasileiros da educação básica não tem sido satisfatório. Os resultados do Sistema de Avaliação da Educação Básica (Saeb), realizada em 2017 pelo governo federal³, indica que menos de 5% dos estudantes brasileiros do 3º ano do ensino médio possuem as habilidades esperadas em matemática

¹ Graduando do Curso de Licenciatura em Matemática da Universidade Estadual da Paraíba - PB, reury.silva@aluno.uepb.edu.br;

² Professora orientadora: doutora, Universidade Estadual da Paraíba - PB, anaemilia@servidor.uepb.edu.br.

³ Os resultados da última avaliação, realizada em 2019, ainda não foram divulgados.



(BRASIL, 2018). A situação não é muito diferente nos resultados preliminares divulgados pelo Programa Internacional de Avaliação de Estudantes (PISA) aplicado em 2018 com estudantes de 15 anos de idade, onde revela que 68,1% dos estudantes brasileiros não possuem nível básico de matemática para o exercício pleno da cidadania (BRASILa, 2019).

Esses resultados revelam que a maioria dos estudantes brasileiros conclui o ensino médio sem o desenvolvimento de habilidades necessárias para aplicação de conhecimentos matemáticos em situações cotidianas, tais como: capacidade de formular, empregar e interpretar a matemática significativamente e contextualmente, o que inclui a capacidade de descrever, explicar e prever fenômenos (BRASILa, 2019).

Diante deste cenário, a adoção de práticas pedagógicas que permitam a aplicação de conteúdos matemáticos na resolução de problemas cotidianos se apresenta como um dos grandes desafios dos educadores (MENDONÇA, 2019). Nesse sentido, várias linhas de pesquisa têm sido desenvolvidas com o objetivo de adequar o ensino de matemática a uma nova realidade, de forma contextualizada, integrada e relacionada a outros conhecimentos. Uma das linhas de pesquisa estudadas investiga a adoção das tecnologias digitais, em especial o uso do computador e da Internet, na educação básica. Conforme a Base Nacional Comum Curricular (BNCC), uma das competências gerais da educação básica está em:

Compreender, utilizar e criar tecnologias digitais de informação e comunicação de forma crítica, significativa, reflexiva e ética nas diversas práticas sociais (incluindo as escolares) para se comunicar, acessar e disseminar informações, produzir conhecimentos, resolver problemas e exercer protagonismo e autoria na vida pessoal e coletiva. (BRASILb, 2019, p.9).

No ensino da matemática, estudos dão indícios que o uso das tecnologias digitais promove novas possibilidades pedagógicas, motivando os alunos e tornando o seu ensino mais atrativo (KAMPPFF; MACHADO; CAVEDINI, 2004). Ainda de acordo com a BNCC, uma das competências específicas para o ensino de matemática está em “utilizar processos e ferramentas matemáticas, inclusive tecnologias digitais disponíveis, para modelar e resolver problemas cotidianos, sociais e de outras áreas de conhecimento, validando estratégias e resultados” (BRASILb, 2019, p.267).



Dentre as várias ferramentas tecnológicas digitais disponíveis, destacamos a plataforma educacional Khan Academy⁴ como o maior site de ensino de matemática do mundo (DA SILVA ARAÚJO et. al., 2020). A Khan Academy foi criada em 2006 pelo educador norte americano Salman Khan. Trata-se de uma plataforma online sem fins lucrativos, cuja missão é “oferecer uma educação gratuita, universal, para todo mundo, em todo lugar” (KHAN, 2013, p. 216). No Brasil, desde janeiro de 2014 a Fundação Lemann⁵ é responsável pela manutenção e tradução da versão oficial em português. Em 2019, com a aprovação da BNCC a plataforma Khan Academy adaptou e criou novos conteúdos, visando trabalhar as competências e habilidades que devem ser desenvolvidas pelos estudantes brasileiros na educação básica.

Nos últimos anos, diversos estudos têm sido desenvolvidos com o intuito de avaliar quais são as contribuições ocasionadas pelo uso da plataforma Khan Academy no ensino de conteúdos matemáticos na educação básica. Para Cavallari et. al. (2013), a plataforma Khan Academy apresenta-se como um recurso pedagógico capaz de tornar a aprendizagem da matemática divertida e desafiadora. Visando motivar e engajar os estudantes, a plataforma possui recursos como videoaulas, exercícios interativos, testes e um sistema de pontuação (*gamificação*). De acordo com Kapp (2012, p. 584, apud KLOCK et. al., 2014), a *gamificação* faz “uso de mecanismos, estética e pensamento dos jogos para engajar as pessoas, motivar ações, promover conhecimento e resolver problemas”. Ainda de acordo com Klock et. al. (2014), os mecanismos de *gamificação* presentes na Khan Academy são os seguintes: utilização de pontos, níveis e missões e a implementação de medalhas e personalização. Segundo Hannel (2017), a plataforma Khan Academy pode ser utilizada como uma ferramenta de apoio ao ensino de matemática em aulas presenciais e/ou à distância (EaD), além de ofertar cursos de capacitação e suporte pedagógico para os professores que a utilizam. De acordo com Moghol e Machado (2017) e da Silva Araújo, Molina e Nantes (2020), a plataforma Khan Academy possibilita uma nova forma de ensinar e de aprender matemática, resultando num melhor rendimento dos alunos em matemática. Na mesma perspectiva, Lima (2018) sugere que a utilização da plataforma Khan Academy pode melhorar o desempenho dos alunos em matemática, além de auxiliar o professor no acompanhamento da aprendizagem de seus alunos.

⁴ <https://pt.khanacademy.org/>

⁵ <https://fundacaolemann.org.br/>



Um dos cursos na área de matemática ofertados na plataforma Khan Academy é o curso de trigonometria⁶. De acordo com Fernández, Hidalgo e Romero (2016 apud SILVA et al., 2018, p. 77), “trigonometria é um tema atual, contestador e intrigante, que possui ação na ciência e na tecnologia, com aplicação direta na eletricidade, óptica, eletrônica, geodesia, civil, informática, entre outras”. No entanto, muitos estudantes relatam ser um conteúdo de difícil entendimento. Segundo Silva et al. (2018), várias razões justificam essa dificuldade, entre elas: sua complexidade, conexão com numerosos fenômenos e falta de contextualização por parte dos professores no processo de ensino.

Diante do exposto, este trabalho tem como objetivo analisar os benefícios atrelados ao uso da plataforma Khan Academy no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos no ensino médio, especificamente, no ensino de Trigonometria. Para tanto, desenvolvemos um estudo de caso com um grupo de alunos do 2º ano do ensino médio através da realização de um curso online à distância de Trigonometria desenvolvido a partir da plataforma Khan Academy. De acordo com García (1995 apud Santos, 2006, p. 3):

Educação à Distância (EAD) é um sistema tecnológico de comunicação bidirecional, que substitui o contato pessoal professor/aluno, como meio preferencial de ensino, pela ação sistemática e conjunta de diversos recursos didáticos e pelo apoio de uma organização e tutoria, que possibilitam a aprendizagem independente e flexível dos alunos.

METODOLOGIA

Neste trabalho realizamos uma pesquisa qualitativa, utilizando a abordagem de estudo de caso. De acordo com Yin (2013 apud CRESWELL, 2014, p. 86), “a pesquisa de estudo de caso envolve o estudo de um caso dentro de um ambiente ou contexto contemporâneo da vida real”. O propósito deste estudo de caso foi entender como a plataforma Khan Academy pode contribuir no processo de ensino e aprendizagem de conteúdos matemáticos na educação básica, identificando as potencialidades e possíveis limitações atreladas ao uso dessa plataforma. Para tanto, criamos uma turma na plataforma Khan Academy e desenvolvemos um curso online à distância abordando o conteúdo de trigonometria. Optamos por esse tema dado que seus conceitos podem ser aplicados em problemas do cotidiano, sendo amplamente utilizado em diversas ciências

⁶ Área da matemática que estuda as relações envolvendo os lados de um triângulo.



e engenharias. A turma contou com a participação de seis estudantes do 2º ano do ensino médio matriculados no curso técnico de Manutenção e Suporte em Informática (MSI) do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Paraíba (IFPB), Campus Monteiro, Paraíba, com faixa etária entre 15 e 17 anos. Vale salientar que, o conteúdo de trigonometria vinha sendo trabalhado com os alunos em sala de aula antes da suspensão das atividades devido à pandemia causada pelo novo coronavírus. Portanto, parte do conteúdo trabalhado pelos alunos no curso de trigonometria pela plataforma Khan Academy ainda não foi visto em sala de aula.

Para coleta de dados, utilizamos a aplicação de dois questionários. O primeiro questionário foi aplicado antes do início do curso com o objetivo de traçar o perfil de conhecimento, acesso e uso da plataforma Khan Academy pelos alunos envolvidos na pesquisa. Ao final do curso, tivemos a aplicação do segundo questionário visando avaliar as percepções dos estudantes em relação ao uso da plataforma Khan Academy no ensino de trigonometria, com o intuito de analisar as potencialidades e limitações da plataforma identificadas no decorrer do curso. Os questionários foram enviados por e-mail e elaborados utilizando a ferramenta Formulários Google.

Além da aplicação dos questionários, também utilizamos os dados obtidos através dos relatórios gerados automaticamente pela plataforma Khan Academy, com o propósito de avaliar tanto o progresso geral da turma como desempenho individualizado de cada um dos alunos envolvidos no estudo de caso.

Na plataforma Khan Academy, os cursos são divididos em unidades. Uma unidade é composta por lições e um teste da unidade. Cada lição contém um conjunto de itens, que podem ser videoaulas, artigos e/ou exercícios interativos. Os itens referentes as habilidades do ensino fundamental possuem a identificação do código da habilidade trabalhada por ele conforme definido pela BNCC. O curso de Trigonometria oferecido pela plataforma Khan Academy é composto por cinco unidades, conforme apresentado na Tabela 1.

Tabela 1 – Planejamento das atividades.

Unidade	Conteúdo	Itens
01	Trigonometria com triângulos retângulos	29
02	Trigonometria com triângulos gerais	12
03	Definição de seno, cosseno e tangente pelo círculo trigonométrico	25
04	Gráficos de funções trigonométricas	26
05	Identidades e equações trigonométricas	37

Fonte: Os próprios autores a partir de dados disponibilizados pela plataforma Khan Academy.

Ao longo do curso, um conjunto de habilidades referentes ao domínio do conteúdo são trabalhadas pela plataforma Khan Academy. O curso de trigonometria conta com um total de 28 habilidades. Na Tabela 2, apresentamos o conjunto de habilidades referentes ao curso de Trigonometria.

Tabela 2 – Habilidades trabalhadas no curso de trigonometria.

Unidade	Id	Habilidade
01	H01	Razões trigonométricas em triângulos retângulos
	H02	Como calcular a medida de um lado em triângulos retângulos
	H03	Calcular a medida de um ângulo de triângulos retângulos
	H04	Problemas com triângulos retângulos
	H05	Razões trigonométricas recíprocas
02	H06	Como encontrar medidas de triângulos usando a lei dos senos
	H07	Como encontrar medidas de triângulos usando a lei dos cossenos
	H08	Problemas com triângulos gerais
03	H09	Radianos e graus
	H10	Valores trigonométricos de ângulos especiais
	H11	Use a identidade trigonométrica fundamental
04	H12	Linha média de funções senoidais a partir do gráfico
	H13	Amplitude de funções senoidais a partir do gráfico
	H14	Linha média de funções senoidais a partir da equação
	H15	Amplitude de funções senoidais a partir da equação
	H16	Período de funções senoidais a partir do gráfico
	H17	Período de funções senoidais a partir da equação
	H18	Gráfico de funções senoidais
	H19	Faça o gráfico de funções senoidais: mudança de fase
	H20	Construção de funções senoidais
	H21	Modelagem com funções senoidais
	H22	Modelagem com funções senoidais: mudança de fase
05	H23	Calcule as funções trigonométricas inversas
	H24	Resolva equações senoidais (básico)
	H25	Resolva equações senoidais
	H26	Problemas de modelos senoidais
	H27	Uso das identidades trigonométricas de soma de ângulos
	H28	Calcule valores trigonométricos a partir de identidades de soma de ângulo

Fonte: Os próprios autores a partir de dados disponibilizados pela plataforma Khan Academy.

O planejamento das atividades consistiu na seleção dos conteúdos a serem trabalhados no curso à distância online de Trigonometria no período de 28 de maio de 2020 a 30 de julho de 2020. Para tanto, o curso foi dividido em cinco etapas, cada uma correspondendo a uma unidade sugerida pela plataforma Khan Academy. As unidades 01, 02 e 03 tiveram cada uma o período de uma semana para realização das recomendações. Já as unidades 04 e 05 requiriram mais tempos (duas e quatro semanas, respectivamente), visto que os assuntos trabalhados nestas unidades ainda não tinham sido vistos em sala de aula pelo alunos e a disponibilidade de tempo dos alunos no final do curso foi reduzida devido a outras atividades escolares. Vale destacar que uma das



características principais da plataforma Khan Academy é que os estudantes possuem autonomia para determinar o ritmo com o qual eles trabalham as recomendações sugeridas ao longo do tempo predeterminado.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Uma das perguntas do primeiro questionário se referiu ao conhecimento prévio da existência da plataforma Khan Academy, onde tivemos que 66,7% afirmaram que já conheciam a mesma. Quanto ao uso da plataforma, 50% já haviam utilizado a mesma, sendo 50% por indicação de algum professor, citando as disciplinas de Matemática e Física. Para os que já haviam feito uso da plataforma Khan Academy, estes relataram ser uma ferramenta interessante, didática e motivadora, como podemos observar nos depoimentos sobre as experiências vivenciadas:

“Meu contato foi por curiosidade e bem curto também, estava em busca de alguns conteúdos de matemática básica para aprimorar minha base. A premissa do site é bem interessante, ainda mais pelos prêmios que o site lhe dá por cumprir determinadas metas, isso gera satisfação” (Aluno 01);

“No treino dos assuntos, como uma ferramenta de estudo e fixação das matérias. Uma forma bem didática e simples de estudar” (Aluno 05);

“Eu já usei o Khan, é uma plataforma muito boa, ela fez com que eu revise alguns assuntos e me ajudasse a melhorar a minha prática nele, também consegui aprender alguns assuntos novos” (Aluno 06).

Para os que nunca utilizaram a plataforma Khan Academy, os depoimentos acerca das expectativas para o curso revelaram no geral a expectativa em compreender melhor a matéria abordada no curso e adquirir novos conhecimentos. Todos os alunos responderam que já fazem uso de alguma tecnologia digital em sala de aula, como o Google Sala de Aula e Sistema Unificado de Administração Pública (SUAP)⁷. Sobre a forma de acesso a plataforma Khan Academy, a maioria do alunos (83,3%) responderam que pretendiam fazer uso da plataforma por meio do computador e *smartphone*.

Ao considerarmos os dados fornecidos pelos relatórios gerados automaticamente pela plataforma Khan Academy, podemos avaliar o desempenho individual e geral da turma em cada unidade. A Tabela 3 apresenta o progresso de cada aluno ao longo do

⁷ Plataforma própria da instituição, na qual os professores enviam as atividades, postam notas, marcam provas, entre outras atribuições.

curso e a mediana da turma com relação ao domínio do conteúdo abordado em cada uma das cinco unidades.

Tabela 3 – Percentual de domínio das unidades de estudo.

Aluno	Unidade 01	Unidade 02	Unidade 03	Unidade 04	Unidade 05
01	100%	100%	100%	82%	85%
02	88%	70%	67%	53%	27%
03	90%	80%	93%	56%	88%
04	92%	100%	100%	66%	63%
05	84%	100%	100%	79%	77%
06	74%	17%	27%	9%	63%
Mediana	89%	90%	96,5%	61%	70%

Fonte: Os próprios autores a partir de dados disponibilizados pela plataforma Khan Academy.

Na Tabela 3, podemos observar, por exemplo, que o Aluno 06 não obteve um bom desempenho na Unidade 02. Ao verificar o relatório de recomendações individual do Aluno 06, ilustrado na Figura 1, temos que apesar do aluno ter realizado o conjunto de atividades relacionadas às habilidades da Unidade 02, este obteve um desempenho inferior à 50% em duas (H07 e H08) das três habilidades trabalhadas na unidade. Além disso, a nota obtida no teste da unidade foi 0 (zero). Esses dados indicam que o Aluno 06 está com muita dificuldade na aquisição dos conteúdos apresentados.

Figura 1 – Tela de desempenho do Aluno 06 na plataforma Khan Academy no painel do professor.

Veja aqui o conteúdo em que este aluno está trabalhando no momento e como ele está se saindo.

DATA E HORA FINAIS	RECOMENDAÇÃO	STATUS	TENTATIVAS	MELHOR NOTA
Ontem, 11:59 PM	* Trigonometria com triângulos gerais: teste da unidade	Concluída	1	0
Ontem, 11:59 PM	► Cálculo da medida de um lado, usando a lei dos senos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	► Cálculo da medida de um ângulo usando a lei dos senos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	* Como encontrar medidas de triângulos usando a lei dos senos	Concluída	2	75
Ontem, 11:59 PM	► Demonstração da lei dos senos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	► Cálculo da medida de um lado, usando a lei dos cossenos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	► Cálculo da medida de um ângulo usando a lei dos cossenos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	* Como encontrar medidas de triângulos usando a lei dos cossenos	Concluída	3	50
Ontem, 11:59 PM	► Demonstração da lei dos cossenos	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	► Problema de trigonometria: estrelas	Concluída	-	-
Ontem, 11:59 PM	* Problemas com triângulos gerais	Concluída	1	25
Ontem, 11:59 PM	▢ Revisão da lei dos senos e cossenos	Concluída	-	-
Jun 4*, 11:59 PM	* Trigonometria com triângulos retângulos: teste da unidade	Concluída	1	89
Jun 4*, 11:59 PM	▢ Hipotenusa, cateto oposto e cateto adjacente	Concluída	-	-
Jun 4*, 11:59 PM	► Introdução às razões trigonométricas	Concluída	-	-
Jun 4*, 11:59 PM	▢ Razões trigonométricas em triângulos retângulos	Concluída	-	-
Jun 4*, 11:59 PM	► Razões trigonométricas em triângulos retângulos	Concluída	-	-
Jun 4*, 11:59 PM	* Razões trigonométricas em triângulos retângulos	Concluída	2	100
Jun 4*, 11:59 PM	▢ Como calcular a medida de um lado de um triângulo retângulo usando trigonometria	Concluída	-	-

[Ajuda com esta página](#)

Fonte: Tela capturada pelos autores (<https://pt.khanacademy.org>).

Ao final do curso, é possível avaliar o domínio de todo o conteúdo de trigonometria por cada um dos alunos, conforme os dados apresentados na Tabela 4. Além disso, a plataforma calcula a mediana da turma, considerando o progresso de todos os alunos no curso.

Tabela 4 – Progresso no domínio do curso de trigonometria.

Aluno	% de domínio do curso
01	90%
02	57%
03	76%
04	78%
05	85%
06	35%
Mediana	77%

Fonte: Os próprios autores a partir de dados disponibilizados pela plataforma Khan Academy.

Podemos observar na Tabela 4, que no geral os alunos obtiveram um bom desempenho no curso de Trigonometria. No entanto, os Alunos 02 e 06 apresentaram os dois menores desempenhos (valores bem abaixo da mediana da turma), o que pode indicar que estes alunos apresentaram dificuldades ao longo do curso.

Com base na análise do questionário final, temos que a maioria dos alunos participantes do estudo de caso consideram a plataforma Khan Academy intuitiva, amigável, interativa e de fácil navegação. Um outro ponto relevante em relação a plataforma está relacionado com o sistema de pontuação, como as medalhas e pontos de energia, sendo apontado como um recurso motivador. Com relação aos exercícios propostos, os alunos destacam como sendo bem organizados e interessantes. Além disso, boa parte dos alunos demonstraram interesse na utilização contínua da plataforma Khan Academy para a realização de outros cursos.

Ao considerarmos a avaliação dos alunos acerca do curso de Trigonometria, temos que estes afirmam que o modo como o conteúdo é apresentado pela plataforma Khan Academy o torna atrativo (6/6), com a adoção de recursos que os motivaram a concluir o curso (5/6) e a aplicação de exercícios de acordo com os conteúdos apresentados (5/6). No geral, os alunos consideraram o curso interessante e dinâmico, sendo uma ferramenta adequada tanto para reforçar o aprendizado de assuntos já vistos em sala de aula como para aprender novos conteúdos. No entanto, alguns pontos negativos foram elencados, tais como, melhoria nas traduções dos vídeos e as métricas adotadas para determinar o domínio do conteúdo.



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Com a popularização das tecnologias digitais, a sua inserção na educação se tornou uma ótima alternativa de apoio pedagógico às aulas de matemática, possibilitando a implantação de novas práticas pedagógicas. A natureza dinâmica e intuitiva da plataforma Khan Academy permite a adoção de uma abordagem bastante atraente para o estudo de diversos conteúdos matemáticos. Nesse sentido, este trabalho teve como objetivo investigar as potencialidades da plataforma Khan Academy no ensino de conteúdos matemáticos. Para tanto, desenvolvemos um estudo de caso com um grupo de alunos do 2º ano do ensino médio, no qual abordamos o ensino de trigonometria através de um curso online à distância.

No decorrer do curso, ficou evidente o interesse dos alunos pelo uso da plataforma Khan Academy devido a sua dinâmica e interatividade, características essenciais para entender e visualizar os conceitos matemáticos trabalhados. Além disso, constatamos que a possibilidade do aluno determinar o seu ritmo de aprendizagem de acordo com a sua necessidade torna a utilização da plataforma Khan Academy bastante atrativa, permitindo autonomia de investigação e espaço para construção do conhecimento por parte dos alunos. Além disso, a plataforma fornece suporte para que o professor acompanhe o desenvolvimento individual de cada aluno na aquisição do conhecimento matemático por meio de um processo investigativo, crítico, lúdico e criativo, auxiliando-o no planejamento das atividades e no apoio mais direcionado as dificuldades apresentadas por seus alunos.

Ao analisarmos os resultados obtidos, há evidências que a utilização da plataforma Khan Academy pode colaborar para melhoria do desempenho dos alunos na aquisição de conhecimentos matemáticos. Outra contribuição da plataforma Khan Academy a se mencionar é a oferta gratuita de alta qualidade de diversos conteúdos, que podem ser acessados por qualquer pessoa, em qualquer lugar, contribuindo para a democratização do ensino e aprendizagem da matemática.

Considerando o cenário atual, em que medidas emergenciais estão sendo adotadas devido à pandemia causada pelo novo coronavírus, tais como a suspensão de aulas presenciais (BRASIL, 2020), novos desafios surgem para os educadores. A plataforma Khan Academy apresenta-se como uma alternativa ao ensino remoto por meios digitais. Nesse sentido, acreditamos que novos estudos acerca da utilização da



plataforma Khan Academy no ensino de matemática precisam ser realizados. Dessa forma, como trabalho futuro pretendemos dar continuidade à pesquisa apresentada com a inserção da plataforma Khan Academy no ensino de matemática remotamente por meios digitais no âmbito do ensino superior, analisando as suas potencialidades e limitações na perspectiva dos alunos e do professor.

AGRADECIMENTOS

O presente trabalho foi realizado com apoio da UEPB/CNPq, através do Programa de Iniciação Científica da Universidade Estadual da Paraíba (PIBIC – cota 2019-2020).

REFERÊNCIAS

BRASIL. Ministério da Educação. INEP. **Sistema de Avaliação da Educação Básica**, Evidências da edição 2017, Poder Executivo, Brasília, DF, 2018. Disponível em: <http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=94181-saeb-2017-versao-ministro-revfinal-1&category_slug=agosto-2018-pdf&Itemid=30192>. Acesso em: 30 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. INEP. **Relatório Brasil no PISA 2018**, versão preliminar, Diretoria de Avaliação da Educação Básica (DAEB), Poder Executivo, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <<http://portal.inep.gov.br/web/guest/acoes-internacionais/pisa/resultados>>. Acesso em: 20 mai. 2020.

BRASIL. Ministério da Educação. Secretaria de Educação Básica. **Base Nacional Comum Curricular**, Poder Executivo, Brasília, DF, 2019. Disponível em: <http://basenacionalcomum.mec.gov.br/images/BNCC_EI_EF_110518_-versaofinal_site.pdf>. Acesso em: 30 mai. 2020.

BRASIL. Portaria nº 544, de 16 de junho de 2020. Dispõe sobre a substituição das aulas presenciais por aulas em meios digitais, enquanto durar a situação de pandemia do novo coronavírus - Covid-19, e revoga as Portarias MEC nº 343, de 17 de março de 2020, nº 345, de 19 de março de 2020, e nº 473, de 12 de maio de 2020. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jun. 2020.

CAVALLARI, Claudio et al. Mathema: o processo de aprendizado interpretado como um jogo. **Revista Trilha Digital**, v. 1, n. 1, 2013.

CRESWELL, John W. *Investigação Qualitativa e Projeto de Pesquisa: Escolhendo entre Cinco Abordagens*. Penso Editora, 2014.

DA SILVA ARAÚJO, Valdeci; MOLINA, Luana Pagano Peres; NANTES, Eliza Adriana Sheuer. Khan Academy: uma possibilidade para as aulas de matemática. **Revista Eletrônica de Educação Matemática**, v. 15, n. 1, p. 1-19, 2020.



GARCÍA, L. A. Educación a distancia hoy. Madrid, UNED, Colección Educación Permanente, 1995.

HANNEL, Kelly. **Um método e suas práticas pedagógicas para atingir a aprendizagem significativa.** Tese (Doutorado em Informática na Educação) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, p. 134. 2017.

KAMPPFF, Adriana Justin Cerveira; MACHADO, José Carlos; CAVEDINI, Patrícia. Novas tecnologias e educação matemática. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 2, n. 2, 2004.

KAPP, Karl M. **The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education.** John Wiley & Sons, 2012.

KHAN, Salman. **Um mundo, uma escola.** Editora Intrínseca, 2013.

KLOCK, Ana Carolina Tomé et al. Análise das técnicas de Gamificação em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **RENOTE-Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 12, n. 2, 2014.

LIMA, J. S. **Potencialidades e limitações da plataforma Khan Academy para o ensino de probabilidade no 3º ano do ensino médio.** Trabalho de Conclusão de Curso (Licenciatura Plena em Matemática) – Universidade Federal de Campina Grande. Cuité, p. 80. 2018.

MARTIN FERNÁNDEZ, Enrique; RUIZ HIDALGO, Juan Francisco; RICO ROMERO, Luis. Significado escolar de las razones trigonométricas elementales. **Enseñanza de las Ciencias**, v. 34, n. 3, p. 0051-71, 2016.

MENDONÇA, Glauce Ribeiro de Souza. **A elaboração e construção de material pedagógico como metodologia do processo ensino aprendizagem de frações e produtos notáveis.** Dissertação (Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Universidade Federal de Goiás. Catalão, p. 104. 2019.

MOGNHOL, Tiago Delpupo; MACHADO, Suzana Grimaldi. O uso da plataforma Khan Academy como ferramenta de ensino e de aprendizagem. **Colóquio Luso-Brasileiro de Educação-COLBEDUCA**, v. 2, 2017.

SANTOS, João Francisco Severo. Avaliação no ensino a distância. **Revista Iberoamericana de Educación**, v. 38, n. 4, p. 1-9, 2006.

SILVA, Josyleine Aparecida Bento da. **Objetos de aprendizagem aplicados ao ensino da trigonometria: revelando elementos a partir do movimento histórico e lógico.** Dissertação (Mestrado em Ensino de Ciências e Matemática) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná. Curitiba. 2018.

YIN, R. K. **Case study research: Design and methods.** Thousand Oaks, CA: Sage, 2009.