

**UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO**  
Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação

**Tecnologia e jogos para ensino x aprendizagem  
de sistemas lineares: uma nova ótica para o  
ensino de Matemática**

**Ernani Eugenio Baltazar Ferreira**

Dissertação de Mestrado do Programa de Mestrado  
Profissional em Matemática em Rede Nacional  
(PROFMAT)

SERVIÇO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO ICMC-USP

Data de Depósito:

Assinatura: \_\_\_\_\_

**Ernani Eugenio Baltazar Ferreira**

Tecnologia e jogos para ensino x aprendizagem de  
sistemas lineares: uma nova ótica para o ensino da  
Matemática

Dissertação apresentada ao Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação – ICMC-USP, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional. *VERSAO REVISADA.*

Área de Concentração: Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional

Orientadora: Profa. Dra. Karla Roberta Pereira Sampaio Lima

**USP - São Carlos**  
**Setembro de 2018**

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Prof. Achille Bassi;  
Seção Técnica de Informática, ICMC/USP, com os dados inseridos pelo(a) autor(a).

F386

Eugenio Baltazar Ferreira, Ernani      Tecnologia e  
Jogos para ensino x aprendizagem de sistemas  
lineares: uma nova ótica para o ensino de  
Matemática / Ernani Eugenio Baltazar Ferreira;  
orientadora Karla Roberta Pereira Sampaio Lima. -  
São Carlos, 2018.  
38 p.

Dissertação (Mestrado - Programa de Pós-Graduação  
em Mestrado Profissional em Matemática em Rede  
Nacional) -- Instituto de Ciências Matemáticas e de  
Computação, Universidade de São Paulo, 2018.

1. Ensino. 2. Plataformas. 3. Matemática.

I. Roberta Pereira Sampaio Lima, Karla , orient.

II. Título.

Bibliotecários responsáveis pela estrutura de catalogação da publicação de  
acordo com a AACR2: Gláucia Maria Saia Cristianini - CRB - 8/4938 Juliana de  
Souza Moraes - CRB - 8/6176.

**Ernani Eugenio Baltazar Ferreira**

Technology and games for teaching x learning of linear systems: a new perspective for mathematics teaching

Master dissertation submitted to the Institute of Mathematics and Computer Sciences – ICMC- USP, in partial fulfillment of the requirements for the degree of Mathematics Professional Master's Program. FINAL VERSION.

Concentration Area: Professional Master Degree Program in Mathematics in National Network

Advisor: Profa. Dra. Karla Roberta Pereira Sampaio Lima

**USP – São Carlos  
September 2018**

## RESUMO

FERREIRA, E. E. B. **Tecnologia e jogos para ensino x aprendizagem de sistemas lineares: uma nova ótica para o ensino de Matemática.** 2018. 38p. Dissertação (Mestrado em Ciências – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2018.

O presente trabalho tem como objetivo investigar a inclusão de plataformas de ensino de matemática nas escolas, com ênfase na plataforma Khan Academy. As plataformas de estudo possibilitam uma revolução na área desta ciência, provocando uma mudança no comportamento do aluno estático para transformá-lo em um sujeito capaz de produzir seu próprio conhecimento. Desta forma, o presente estudo buscou destacar a importância destas ferramentas no meio educativo visando o processo de construção do conhecimento. Assim, nota-se que, em prol de um melhor entendimento relacionado aos conceitos matemáticos, faz-se necessário a relação entre educando e educador, propiciando assim, uma maior integração e motivação no processo de ensino aprendizagem. A presente pesquisa fundamentou-se em um estudo qualitativo, na qual foram feitos levantamentos bibliográficos, com busca em literatura realizada com base em artigos de periódicos, dissertações, teses e livros fundamentados no tema. Com isto, este estudo buscou contribuir para que a matemática seja vista sob um aspecto mais prazeroso, a fim de despertar maior interesse no aluno ao estudá-la.

**Palavras-chave:** Khan Academy; Matemática; Plataformas de Ensino.

## ABSTRACT

FERREIRA. E.E.B. **Technology and games for teaching: a new perspective for teaching mathematics**. 2018. 38p. Dissertação (Dissertação em Ciências – Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional) – Instituto de Ciências Matemáticas e de Computação, Universidade de São Paulo, São Carlos – SP, 2018.

The present work aims to include math teaching modules with emphasis on a Khan Academy platform. Study platforms can be a revolution in the area of science, triggering a behavior change, transforming a passive student into an individual capable of produce its own knowledge. In this sense, this work intends to highlight the importance of tools used for the process of knowledge construction. Therefore, in order to have a better understanding of mathematical concepts, educator and the student must have a closer relationship, providing a greater integration and motivation in the teaching-learning process. The present research was based on a bibliographical study, with a search in literature based on articles from periodicals, dissertations, theses and books on the theme. Based on that, the present study tried to contribute so that the mathematics is seen in a more pleasant aspect, in which it will arise pleasure and interest for the student while studying it.

**Keywords:** Teaching; Mathematics; Platforms.

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> – Painel inicial da Plataforma Khan Academy para os professores...	22
<b>Figura 2</b> – Painel de Recomendações .....	24
<b>Figura 3</b> – Painel de Progresso.....	21
<b>Figura 4</b> – Painel de Atividade.....	22
<b>Figura 5</b> – Logotipo da Khan Academy.....	24
<b>Figura 6</b> – Painel de Atividades (Parte 1).....	29
<b>Figura 7</b> – Painel de Atividades (Parte 2).....	30

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 – Prós e Contras da utilização de plataformas de ensino

Quadro 2 – Resumo comparativo entre as plataformas de ensino

## SUMÁRIO

<b>1. INTRODUÇÃO.....</b>	<b>11</b>
<b>2. MATEMÁTICA E AS NOVAS TECNOLOGIAS.....</b>	<b>14</b>
<b>3. PLATAFORMAS DE ENSINO.....</b>	<b>18</b>
3.1 PLATAFORMA MATEMATECH .....	18
3.2 PLATAFORMA S.A.M.....	18
3.3 PLATAFORMA KHAN ACADEMY .....	19
<b>4. PLATAFORMA DE ESTUDO KHAN ACADEMY.....</b>	<b>20</b>
4.1 PROCESSO HISTÓRICO DA PLATAFORMA .....	23
4.2 PLATAFORMA KHAN ACADEMY E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM .....	25
4.3 EXPLORANDO A PLATAFORMA KHAN ACADEMY: RELATO DE EXPERIÊNCIA.....	27
<b>5. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....</b>	<b>31</b>
<b>6. CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>34</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>35</b>

## 1. INTRODUÇÃO

A escolha do tema para o presente trabalho, tem por base, reflexões acerca de minha vivência como docente na área de matemática. Assim, as observações, decorrentes da convivência com alunos e professores, puderam ser investigadas e descritas neste trabalho. Neste sentido, o estudo reflete as maiores dificuldades apresentadas pelos estudantes na forma como são trabalhados os conteúdos da área de exatas, em especial na área de matemática.

A ideia de naturalizar a dificuldade na disciplina de matemática – e até mesmo um determinado grau de reprovação dos alunos – tem aceitação cultural histórica. Com isto, dificulta-se a compreensão e o exercício da beleza desta ciência. Estamos vivendo em um período extremamente rico em inovações e diversidades tecnológicas, onde se observa a necessidade de se recorrer a avanços inovadores para a idealização de escolas em melhores condições de qualidade. Um dos recursos existentes para atingir este objetivo é a introdução das plataformas de ensino para o aprendizado da matemática.

A possibilidade de renovação no ensino desta disciplina, através da inserção de conteúdos mais abrangentes, pode promover o ensino e a aprendizagem dessa ciência. Assim sendo, o presente estudo investiga ainda o processo de fusão entre as plataformas de ensino e sua inserção nos cursos de matemática da Educação Básica. Dessa forma, pode-se mostrar que este método de ensino pode ser diferente daquele método tradicional que encontramos em sala de aula.

Sob este prisma, este estudo parte do pressuposto de que as plataformas de ensino devem ser incluídas nas escolas, de maneira que, possam promover a conscientização dos cidadãos e a formação de um aluno crítico e gestor de seu próprio conhecimento. Observa-se ainda que, na atualidade, o mercado de trabalho tem exigido cada vez mais profissionais que saibam agir frente a imprevistos e que sejam capazes de se adaptar rapidamente às mudanças. Neste sentido, é preciso mostrar esta realidade para aquele aluno que reproduz informações e prepará-lo de forma que desperte sua capacidade criativa e habilidade em lidar com conflitos, associar informações e trabalhar em grupo.

Neste contexto, as plataformas de estudo, podem ser inseridas no ensino de matemática e aplicadas em programas de ensino para alunos de nível médio a fim de servir como um instrumento auxiliar capaz de estimular o desenvolvimento do raciocínio lógico, bem como o processo de ensino e aprendizagem. Desta forma, espera-se que tal estudo possa contribuir para a percepção da necessidade de valorizar a inserção do ensino com o auxílio das plataformas educativas no ambiente educacional, além de contribuir para a formação de um cidadão criativo e preparado para atuar de forma autônoma e crítica na sociedade.

O uso das plataformas de ensino e a informática são recursos que visam o resgate do aluno para a melhoria do processo ensino aprendizagem, valorizando e favorecendo a inovação e a mudança. Sendo assim, a escola se vê na necessidade em abrir as portas para o progresso, pois não é mais possível permanecer com a prática pedagógica obsoleta e ter a clientela com os olhos e a mente na tecnologia do futuro, visto ainda que, tal cobrança se faz mais intensa em um contexto no qual os jovens têm acessos às mais diversas tecnologias como: videogames, televisores e *smartphones*.

O contato com o computador tem sido cada vez mais frequente e a informação está cada vez mais ao alcance da sociedade. Contudo, nas escolas, essa realidade não está sendo trabalhada neste contexto e, muitas vezes é ignorada. A escola tradicional e os alunos na atualidade têm assumido caminhos divergentes no decorrer dos tempos. Pensando em minimizar o desinteresse do educando e em contribuir para a formação de um aluno apto a enfrentar um mundo cada vez mais competitivo, o presente estudo tem como objetivo trazer uma proposta educativa no ensino da matemática.

A presente pesquisa pretende auxiliar a ideia de que as plataformas de ensino devem ser inseridas no contexto escolar, objetivando a formação de um aluno apto a gerir seu próprio conhecimento. Diante deste contexto, urge a necessidade de responder-se à seguinte questão: “De que forma as plataformas de ensino podem auxiliar na compreensão do ensino da matemática nos cursos de nível médio?”. Percebe-se assim, que sua utilidade e eficiência pode trazer contribuições ao processo de ensino e aprendizado como uma ferramenta facilitadora neste processo.

Assim, o objetivo deste estudo visa apresentar os efeitos positivos do uso

das plataformas de ensino de matemática em alunos de nível médio. Propõe-se atingir os seguintes objetivos específicos: 1. Investigar a importância da utilização de plataformas de ensino na formação do aluno cidadão; 2. Identificar o perfil do aluno enquanto sujeito crítico, gestor de seu próprio conhecimento e 3. Verificar a importância do papel do professor como mediador do uso das plataformas de ensino no processo do ensino aprendizagem.

O trabalho tem, ainda, a intenção de fortalecer as integrações entre as plataformas de ensino e a matemática de modo a resgatar esta ciência e torná-la mais atraente para os alunos do ensino médio. A presente pesquisa fundamentou-se em um estudo qualitativo, no qual foram feitos levantamentos bibliográficos em literatura realizada com base em artigos de periódicos, dissertações, teses e livros fundamentados no tema.

Após o levantamento bibliográfico, foram realizadas as análises dos documentos selecionados em busca de subsídios científicos para a elaboração do presente trabalho. À medida que foram identificados os elementos importantes, foi realizado um fichamento para posterior utilização no embasamento teórico do presente trabalho.

Este trabalho está organizado como segue: primeiramente será apresentado a inserção da tecnologia com jogos e plataformas de ensino como proposta em sala de aula, em seguida será apresentado algumas das principais plataformas de ensino: Plataforma Matematech, Plataforma S.A.M e por último a plataforma Khan Academy e o processo de ensino e aprendizagem, em seguida é realizado algumas reflexões sobre minha experiência pessoal em relação ao uso da plataforma, e por último é discutido os resultados e apresentado as considerações finais.

## 2. MATEMÁTICA E AS NOVAS TECNOLOGIAS

Novas propostas de ensino vêm surgindo ao longo do tempo, como por exemplo, a modelagem matemática, os jogos e as plataformas de ensino, entre outros. A Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDB) norteia e determina ainda como deve funcionar o sistema educacional brasileiro, demonstrando quais são os seus princípios e suas finalidades. Neste sentido, convém ressaltar o que é determinado com relação a educação em seu artigo (Lei nº 9.394 de 1996). Veja-se:

“Art. 1º. A educação abrange os processos formativos que se desenvolvem na vida familiar, na convivência humana, no trabalho, nas instituições de ensino e pesquisa, nos movimentos sociais e organizações da sociedade civil e nas manifestações culturais (Brasil, 1996, p.7)”.

E ainda sobre a Seção IV que trata Do Ensino Médio:

Art. 35º. O ensino médio, etapa final da educação básica, com duração mínima de três anos, terá como finalidades:

I - a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos;

II - a preparação básica para o trabalho e a cidadania do educando, para continuar aprendendo, de modo a ser capaz de se adaptar com flexibilidade a novas condições de ocupação ou aperfeiçoamento posteriores;

III - o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico (BRASIL, 1996, p.18).

Com isto, podemos destacar a importância da inserção de novas ferramentas no ensino da matemática em alunos do ensino médio, visando a formação do aluno cidadão, conforme ainda conta com os amparos legais citados pela LDB. Bittencourt *et al.* (2005) afirma que a matemática está presente no cotidiano de cada indivíduo de diferentes formas. Quando esta presença não se faz de forma explícita, tanto a matemática, como qualquer outra disciplina, torna-se muito difícil de ser compreendida (BITTENCOURT *et al.*, 2005).

Percebe-se que as evoluções socioculturais e tecnológicas, geram constantes mudanças na sociedade e no pensamento humano, no qual, segundo

Dias (2001), para ter um ensino de qualidade e que seja também eficaz, é preciso inovar. De acordo com Ferreira (2000), as novas exigências da competitividade que marcam o mercado globalizado exigem cada vez mais qualidade, dando lugar a um novo paradigma tecnológico.

Observa-se que, a Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC) permite testar hipóteses ou ideias e propiciam a introdução de diferentes formas de atuação e interação entre as pessoas que, segundo Almeida (2000), implicam na compreensão sobre aspectos socio afetivos e evidenciam fatores pedagógicos, psicológicos, sociológicos e epistemológicos. Assim sendo, a tecnologia digital de informação acarreta mudanças, colocando novas questões ao sistema.

O indivíduo se vê na necessidade em realizar coisas novas e a buscar inovações constantemente. Para Almeida (2000), ser inovador é saber e conseguir romper com o óbvio, sem ter medo de errar. Segundo Lima *et al.* (2017), os alunos vivem em uma era totalmente informatizada, em que muito dos problemas educacionais ocorrem devido a diferenças existentes entre metodologias antiquadas ainda utilizadas em sala de aula.

Para a autora, os alunos não veem mais o professor como o único detentor do conhecimento e as aulas, principalmente aquelas de matemática, vem se tornando um desafio constante para os educadores LIMA *et al.* (2017).

A utilização de novas tecnologias aliadas a necessidade de se aprender rapidamente vem tornando o ensino a distância uma ferramenta útil nos dias atuais. A procura por mecanismos computacionais que permitam evolução desta tecnologia não pára de crescer, entre estas tecnologias destacam-se os Objetos de Aprendizado que são entidades digitais que procuram promover a perfeita divulgação e organização da informação na Internet (BETTIO, 2002, p. 1)

Moran (2003), em seu discurso pedagógico, comenta que é necessário utilizar a tecnologia de maneira urgente e rotineira, tendo em vista a necessidade contemporânea em que se encontra a educação. Entende-se que a utilização da TIC na educação deve ser avaliada juntamente com a investigação do papel da escola e do professor que deve estar preocupado não somente em ensinar, desempenhando o papel de simples transmissor de conhecimentos, mas passando a ser o criador de ambientes de aprendizagem, facilitando o processo de desenvolvimento intelectual do aluno.

Para Lucena (2000), se o ensino e a aprendizagem baseiam-se na comunicação e se os meios de comunicação mudaram, então é imperativo que a maneira de ensinar mude também. De acordo com Almeida (2000), os computadores assumiram funções com objetivo de desenvolver o ensino em diferentes áreas, seguindo a tendência educacional adotada. Convém ressaltar que o professor, o aluno, o computador e o software são elementos básicos para que isto ocorra.

Desta maneira, a nova situação social que estamos vivenciando não pode excluir a educação. Assim, cabe aos gestores e professores abrirem suas mentes para refletirem e repensarem no seu novo papel no processo de ensino e aprendizagem. Conforme afirma Penteado (2000), para a exploração do potencial educacional, é necessário que haja mudanças na organização da escola e, particularmente, no trabalho do professor. Neste contexto, convém salientar que a informática é só uma entre as várias tecnologias existentes.

Com o advento dos softwares educativos, o uso da informática ganhou uma nova alternativa de ensino. Segundo Tajra (2001), é necessário que o professor conheça os recursos dos programas escolhidos para as atividades propostas, pois, só assim conseguirá desenvolver uma aula criativa e dinâmica. O uso e a exploração de aplicativos e softwares aplicados à matemática levam o aluno a pensar a respeito do que está sendo realizado até atingir os resultados desejados, propiciando uma mudança de paradigma no modo de estudar (MASON, 1996).

Convém salientar que se deve estimular o educando a encontrar as informações necessárias e interiorizá-las de acordo com seus próprios interesses no sentido de atingir os resultados necessários, despertando assim, seu senso crítico. Para Carvalho (2007, p. 27):

A formação tem que incidir não só sobre a utilização da tecnologia mas também sobre a sua integração pedagógica na sala de aula. Para além da contextualização teórica, os professores devem ser confrontados com exemplos concretos de aplicação nas suas áreas disciplinares para que possam ver como integrar os recursos e as ferramentas, como dinamizar a sua exploração, que papel desempenhar na aula.

Sendo assim, o papel do educador torna-se indispensável neste processo de aquisição de conhecimento. Estes educadores devem estar atentos e dispostos a “uma série de transformações tecnológicas e mudanças na

sociedade que atuam diretamente em diversos aspectos o que torna essencial a adaptação ao meio em que está inserido” (FUMIAN e RODRIGUES, 2013, p. 174).

O ensino da matemática por sua vez, é considerada como “uma área do conhecimento pronta, acabada, perfeita, que pertence apenas ao mundo das ideias e cuja estrutura de sistematização serve de modelo para outras ciências” (CARVALHO, 2014, p. 12). Ainda se faz importante salientar a necessidade da compreensão desta área de estudo, uma vez que, “os professores ao ensinarem Matemática aos seus alunos, ensinam não somente conteúdos puros, mas, também, valores, concepções e crenças sobre a Matemática (BRANDT, BURAK e KLUBER, 2014, p. 6).

Em seu discurso, Gadotti (1999) afirma que é só do prazer que surge a disciplina e a vontade de aprender. Desta forma, “a Modelagem Matemática se coloca como alternativa metodológica que traz para a sala de aula os problemas da vida real e da cultura dos alunos para dialogarem com conhecimento universal, lógico e válido em todos os tempos e lugares da Matemática” (BRANDT, BURAK e KLUBER, 2014, p. 6).

Neste sentido, através do “uso das Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC) aumentaram as possibilidades de ampliação de acesso à formação, tornando-se parte integrante de projetos educacionais” (NETO e FONSECA, 2013, p. 1). Para Elias (2011), citado por Neto e Fonseca (2013, p. 1), “essas mudanças estão fornecendo novas possibilidades de práticas docentes, visando melhorar a qualidade do processo educativo”.

A partir disto, nota-se uma grande quantidade de programas existentes, assim como outras formas de aprendizagem e metodologias que busquem auxiliar o docente em seu exercício profissional. Contudo, o aluno deve ser desafiado a aprender por conta própria, tendo apenas o professor para auxiliá-lo nas tarefas, servindo como mediador na aquisição do conhecimento.

Portanto, é preciso “potencializar o ensino” e isto “requer proporcionar formas fáceis de acesso à informação e para tanto as novas tecnologias são fundamentais” (FUMIAN e RODRIGUES, 2013, p. 174). Dessa forma, “a internet é o palco central na nossa era quando falamos em ensino, é rápida, fácil e globalizada”, e apresenta diversas “opções de plataformas de ensino online” (FUMIAN e RODRIGUES, 2013, p. 174).

### 3. PLATAFORMAS DE ENSINO

Neste capítulo serão apresentadas algumas plataformas de ensino voltadas para o ensino de Matemática.

#### 3.1 PLATAFORMA MATEMATECH

Esta plataforma tem como objetivo, auxiliar o processo de ensino e aprendizagem de matemática para alunos das séries iniciais da educação básica (MATEMATECH, 2018). Este processo é dado por intermédio de uma tecnologia de baixo custo e, sem a necessidade de recursos informáticos avançados ou ainda, a necessidade em possuir algum conhecimento aprofundado por parte do professor (ARAÚJO *et al.*, 2016).

Desta forma, este modelo de ensino, trabalha os conceitos fundamentais da matemática, de forma divertida, onde, consiga despertar o interesse do aluno. Conforme Araújo *et al.* (2016), a plataforma Matematech, foi idealizada numa tentativa de sanar os baixos resultados obtidos pelos estudantes na disciplina de matemática. Seu objetivo é o de auxiliar alunos cursando as séries iniciais do ensino fundamental de forma que compreendam os conceitos matemáticos básicos (MATEMATECH, 2018).

A versão atual do protótipo da plataforma Matematech apresenta dois níveis de dificuldade. Em cada nível, existem três fases que permitem ao aluno desenvolver conhecimentos importantes relacionados a direção, ao espaço e as operações aritméticas (MATEMATECH, 2018). No jogo, o aluno deve sair de um ponto inicial e chegar até um ponto final, utilizando o menor número de passos possíveis, direcionando o caminho que ele percorreu para chegar ao ponto final. Por último, ele deve indicar a soma dos valores contidos no caminho percorrido por ele. (ARAÚJO *et al.*, 2016).

#### 3.2 PLATAFORMA S.A.M.

Esta plataforma foi criada para alunos portadores da Síndrome de Down.

Através dela é possível apresentar alguns conceitos básicos envolvendo a matemática para crianças portadoras desta patologia. Segundo Lundgren *et al.* (2015, p.2), “na matemática, a diferença no desenvolvimento intelectual entre crianças portadoras de SD e crianças tipicamente desenvolvidas pode ser mais visivelmente observada, como é visto na pesquisa realizada por Nye, Fluck e Buckley (2001)”.

Os recursos oferecidos por esta plataforma, são aqueles encontrados e necessários à vida em sociedade. Durante o planejamento da Plataforma SAM, o objetivo estabeleceu-se no sentido de que a ferramenta criada facilitasse o aprendizado de pessoas com Síndrome de Down (LUNDGREN, *et al.*, 2015, p. 3). Outro objetivo, que estruturou a plataforma, foi o de motivar estes alunos ao aprender e continuarem a utilizar a plataforma.

Para a melhor associação e relação entre os estudantes e a plataforma, foi criado um mascote, no qual foi chamado Sanzinho, uma figura feliz, criada em formato da caricatura animada do numeral cinco (FELIX *et al.*, 2017). De acordo com o autor, o usuário é inserido em uma aventura representada através de um jogo de tabuleiro (FELIX *et al.*, 2017).

Assim, o aluno vai avançando as casas e completando as tarefas determinadas até atingir a última casa do tabuleiro. Felix *et al.* (2017) ainda afirma que, o professor pode acompanhar e gerenciar sua turma através da tela (computador), onde também pode resumir informações destes alunos em cartões, a fim de acompanhá-los de uma melhor maneira.

### 3.3 PLATAFORMA KHAN ACADEMY

Segundo Khan, (2013, p. 206), citado por, Menegai, Fagundes e Sauer (2015, p. 2) “a plataforma Khan Academy, fundada por Salman Khan em 2006, tem atraído a atenção de pesquisadores e autoridades da educação por oferecer uma metodologia de ensino que tem contribuído nesse aspecto por oferecer uma educação gratuita, universal, para todo mundo, em todo lugar”.

Esta plataforma foi criada no ano de 2006 por Salman Khan e, possui vídeo aulas com inúmeros exercícios gratuitos que auxiliam o aluno no desenvolvimento de suas habilidades. No ano de 2014, foi traduzida para a língua portuguesa através da Fundação Lemann que também possibilita ao

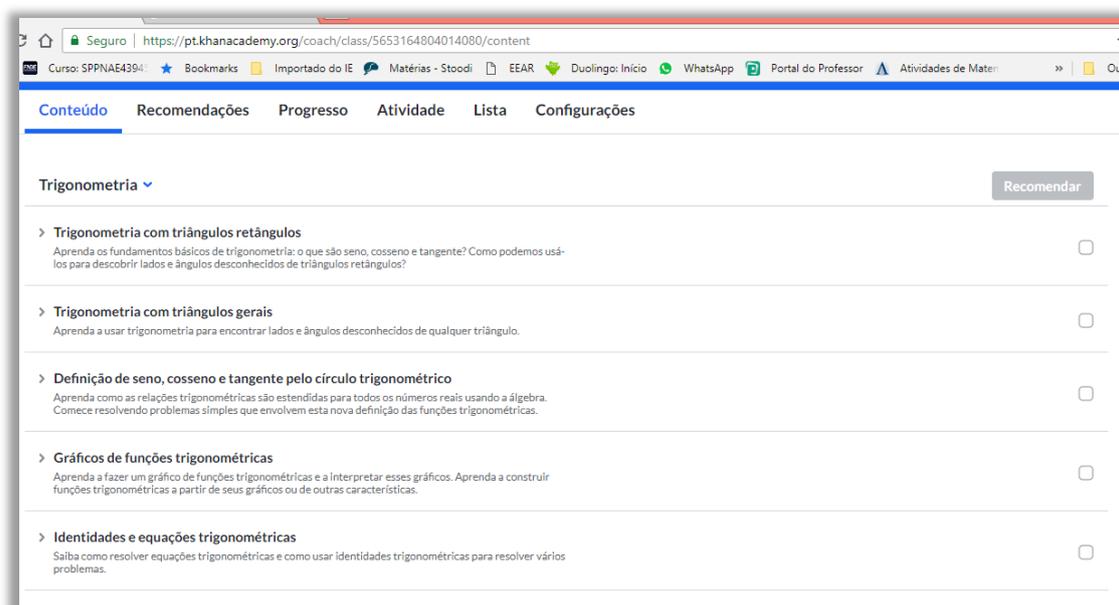
professor um estudo de capacitação de uso da mesma, além de oferecer a opção de compartilhamento de seus conhecimentos com os demais professores.

#### 4. PLATAFORMA DE ESTUDO KHAN ACADEMY

A Khan Academy é uma organização sem fins lucrativos cujo objetivo é o oferecimento educacional de matemática a qualquer indivíduo. De acordo com Nogueira (2011), a plataforma Khan Academy foi criada por Salman Khan, no ano de 2004. Khan possui graduação em matemática, ciências da computação e engenharia elétrica.

Segundo Tavares *et al.* (2012), esta é uma plataforma online que fornece vídeo-aulas e atividades que podem ser acessadas de forma gratuita pelo usuário, ensinando de forma personalizada, respeitando o tempo de cada um. Neste sentido, nos quadros abaixo é mostrado como é a apresentação da plataforma para os professores.

**Figura 1** – Painel inicial da Plataforma Khan Academy para os professores



Fonte: Plataforma Khan Academy (2018a).

A figura 1, apresenta a página inicial, assim como, as ferramentas disponíveis para os professores trabalharem. Desta forma, a primeira aba disponibiliza os conteúdos a serem trabalhados. Entende-se ainda que, a

plataforma possibilita “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” MENEGAI, FAGUNDES e SAUER (2015, p. 2).

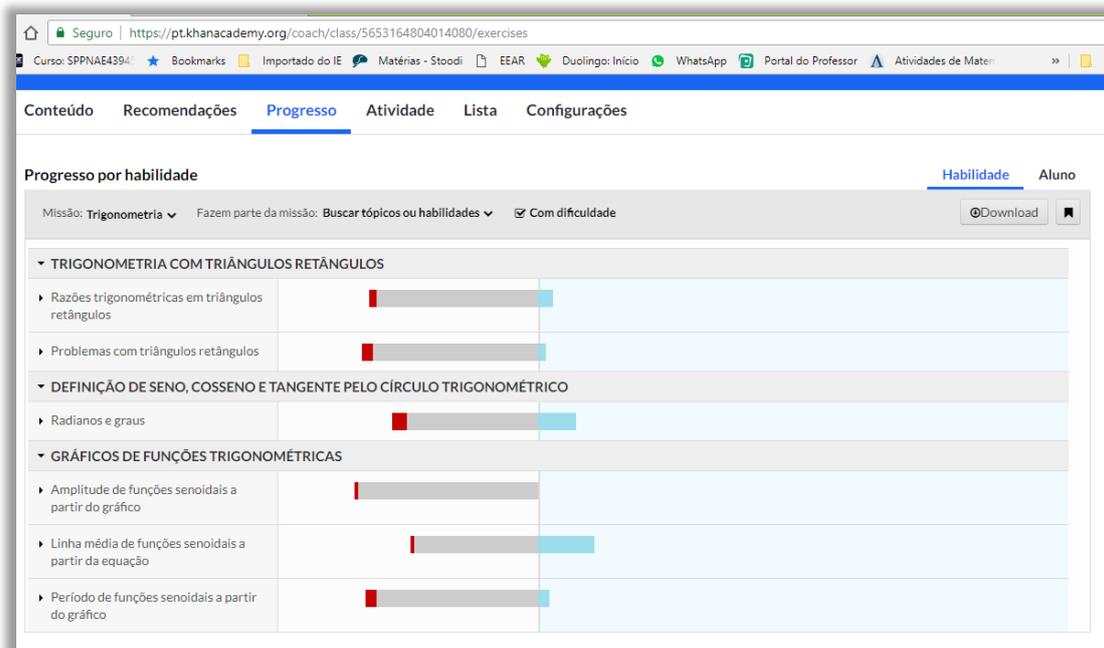
**Figura 2 – Painel de recomendações**

Recomendações para 2A ANTÔNIO DE RÉ: Trigonometria					Ativo	Anterior	Salvo
<input type="checkbox"/> NOME DA RECOMENDAÇÃO	DATA E HORA FINAIS	RECOMENDADO EM	CONCLUÍDA		Excluir		
<input type="checkbox"/> Raio, diâmetro, circunferência e $\pi$ Vídeo	Jun 17º, 11:59 PM	Jun 8º	8 / 49			Ações	
<input type="checkbox"/> Raio e diâmetro Exercício	Jun 17º, 11:59 PM	Jun 8º	37 / 49	Exibir relatório		Ações	
<input type="checkbox"/> Circunferência de um círculo Exercício	Jun 17º, 11:59 PM	Jun 8º	30 / 49	Exibir relatório		Ações	
<input type="checkbox"/> Radianos e graus Exercício	Jun 17º, 11:59 PM	Jun 8º	19 / 49	Exibir relatório		Ações	
<input type="checkbox"/> Gráfico de $y=\text{sen}(x)$ Vídeo	Jun 17º, 11:59 PM	Jun 8º	7 / 49			Ações	

Fonte: Plataforma Khan Academy (2018a)

A figura 2, apresenta as recomendações que podem ser feitas pelos professores na plataforma. O professor escolhe a atividade fixando o prazo e a atividade fica disponível para o aluno com o prazo estipulado.

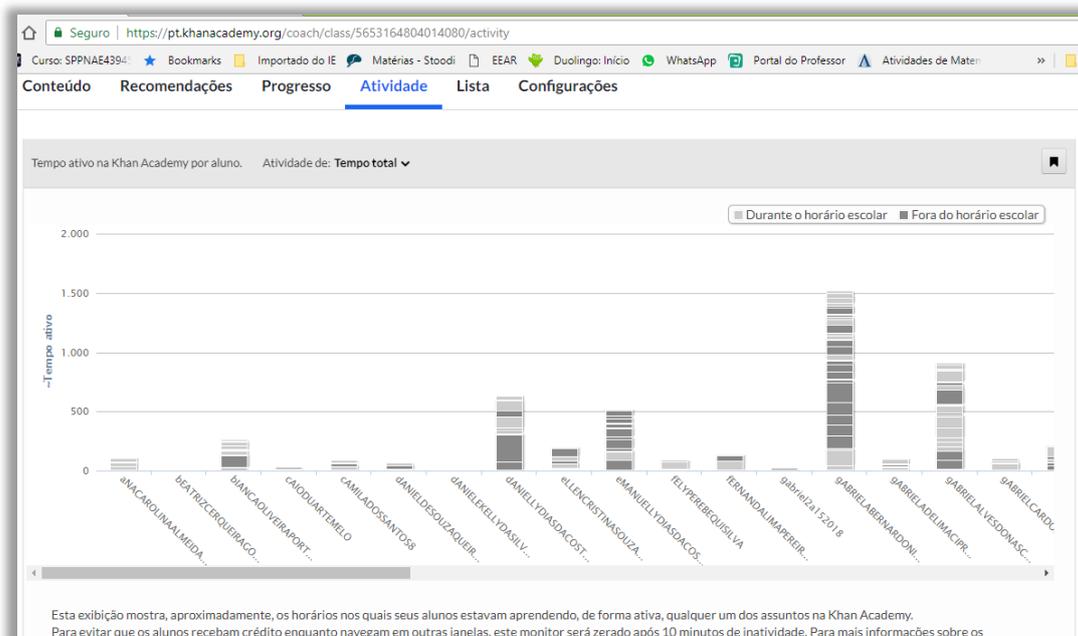
**Figura 3 – Painel de Progresso**



Fonte: Plataforma Khan Academy (2018a).

A figura 3, apresenta o progresso do aluno, assim o professor pode acompanhar detalhadamente o rendimento do aluno, de acordo com cada tema de forma separadamente.

**Figura 4 – Painel de Atividade**



Fonte: Plataforma Khan Academy (2018a).

Na figura 4, é apresentado as atividades de todos os alunos, assim, permite ao professor um parâmetro geral de toda a turma em sala de aula. Com isto, é possível entender que a plataforma apresenta ferramentas capazes de auxiliar o professor de maneira eficiente. Neste sentido, “é necessário repensar a forma tradicional de ensinar em sala de aula, na qual a memorização e a repetição são consideradas como única forma de aprender” MENEGAI, FAGUNDES e SAUER (2015, p. 2).

Quanto ao registro de atividade dos alunos pelo programa, o professor não tem que se incumbir de corrigir atividades, isso é feito imediatamente pelo sistema da plataforma e fica registrado o percentual de acertos do aluno, ficando acessível ao professor e ao próprio aluno. Desta forma, “so aprender em andamento próprio, o estudante assume o controle sobre seu aprendizado” (KHAN, 2013, citado por, MENEGAI, 2015, p. 20).

O professor tem ainda, a possibilidade de escolher as atividades que deseja que os alunos façam, delimitando prazo, ficando exposto como “Recomendações”. Semanalmente o programa envia para o email do professor relatório dos alunos que fizeram as atividades. Para Moran (2007, p. 18), citado por, Menegais (2015, p. 20) “que os professores estejam preparados e motivados a desfrutar das inúmeras possibilidades que as TICs oferecem, mostrando aos alunos que é possível aprender não apenas por métodos convencionais”.

Na plataforma, o professor tem ainda a possibilidade de acompanhar o andamento das atividades, acessando relatórios e gráficos e, ainda, fazendo “login” pela conta do aluno e tendo a visão dos mesmos, caso opte por cadastrar os alunos e criar senha.

#### 4.1 PROCESSO HISTÓRICO DA PLATAFORMA

Ao se pensar no processo de surgimento da plataforma, os dados levam ao fato de quando Khan teve que ensinar matemática à prima, Nádia, que morava distante. Para isto, ele recorreu ao uso de vídeos no Youtube, fato que agradou não apenas sua prima, como também, outras pessoas que acharam tudo muito fácil do modo como estava sendo explicado.

Conforme Sena (2014), Nádia, que morava em Nova Orleans, apresentava dificuldades no conteúdo sobre conversão de unidades, recorreu a

Khan que residia em Boston e, assim, deu-se início às aulas através de contato telefônico e do programa Yahoo Doodle. Dessa forma, Nádia demonstrou uma melhor compreensão sobre o tema e os demais conteúdos ensinados a ela.

Com o tempo, Khan começou a ensinar os outros sobrinhos, Arman e Ali e outros parentes. No ano de 2006, Khan postou vídeos no Youtube e muitas pessoas visualizaram e gostaram. Considerando a popularidade dos vídeos, ele continuou com as aulas e passou a introduzir novos assuntos.

Nogueira (2011) comentou que ele criou a Plataforma Khan Academy em 2008. Conforme conta o autor, Khan trabalhava na instituição durante o tempo que tinha livre e, no ano de 2009, resolveu dedicar-se integralmente à ela, mantendo-se através de suas economias financeiras durante nove meses, quando recebeu ajuda financeira de Ann Doerr (NOGUEIRA, 2011). Os vídeos ganharam reconhecimento quando Bill Gates e a Google se envolveram (SENA, 2014).

De acordo com o autor, Gates usou os vídeos de Khan para ensinar seus filhos, elogiando-os muito (SENA, 2014). Já o Google, pagou a Khan uma soma considerável para que ele desse continuidade ao seu trabalho e traduziu os vídeos para vários idiomas (SENA, 2014). No ano de 2010, a Khan Academy recebeu dois milhões de dólares de doação da Google, além de um milhão e meio de dólares da fundação de Melinda e Bill Gates (SENA, 2014).

Assim sendo, Khan solicitou a Shantanu Sinha de McKinsey & Company, que desempenhasse a função de presidente e chefe de operações (SENA, 2014). O autor afirma que, logo após, Khan e Shantanu contrataram Bem Kamens e Jason Rosoff para que dirigissem a área de desenvolvimento de software e desenho (SENA, 2014). Atualmente a Khan Academy situa-se no estado da Califórnia, nos EUA, com uma equipe em torno de quarenta pessoas.

**Figura 5 – Logotipo da Khan Academy**



Fonte: KHAN ACADEMY (2018b)

Para Sena (2014), esta organização tem como objetivo fornecer uma educação gratuita e de alto nível para qualquer indivíduo e, em qualquer lugar nas áreas de matemática, ciências, economia, artes e computação, dentre outras. A plataforma possui em torno de quatro mil e trezentos vídeos e vários exercícios na área da matemática. O autor explica que esta plataforma de ensino também existe no Brasil, sendo traduzida para o Português através de dublagens pela Fundação Lemann.

#### 4.2 PLATAFORMA KHAN ACADEMY E O PROCESSO DE ENSINO E APRENDIZAGEM

Paulo Freire (1996), aconselha que haja uma problematização envolvendo uma ação realmente transformadora. Nesse caso, a plataforma Khan Academy surgiu para possibilitar a exploração de conceitos matemáticos de uma forma diferenciada, reforçando a ideia de que os alunos precisam experimentar a matemática por caminhos diferentes dos exercícios rotineiros.

Conforme Dias (2001), a prática pedagógica utilizada no ensino da matemática procura aproximar cada vez mais os fundamentos teóricos da realidade do educando com os aspectos observados na vivência do mundo que o cerca. Dentro desta perspectiva, ao trazer atividades que desenvolvam o raciocínio lógico-matemático, satisfaz plenamente à expectativa que a metodologia aplicada impõe. Sendo assim, é necessário inovar, para que haja eficácia no processo de ensino aprendizagem.

O ensino da matemática na atualidade se desenvolve basicamente sobre o conhecimento científico e de forma descontextualizada. Os conteúdos são trabalhados distantes da realidade dos alunos e a aprendizagem acabou

perdendo seu significado. Assim, professores e alunos reconhecem que o ensino da matemática necessita sofrer alterações para que as aulas se tornem interessantes e prazerosas com um currículo que possibilite a superação dos receios e das dificuldades encontradas. Com a introdução da plataforma da Khan Academy, esta possibilidade pode ser alcançada.

Segundo Rocha (2012), a Khan Academy possibilita o conhecimento para as pessoas através de exercícios práticos e de vídeo aulas. Deste modo, há uma relação entre o professor (tutor), por meio de um registro em que o aluno pode solicitar o tutor. Este tutor pode formar uma classe com um grupo de estudantes. O autor afirma ainda que, os pais podem também serem tutores de seus filhos verificando o progresso da aprendizagem através da internet (ROCHA, 2012).

Conforme Senna (2014), os recursos necessários à plataforma Khan Academy são computadores, internet e fone de ouvido. O autor explica que, durante o primeiro acesso, o estudante faz um pré-teste identificando suas habilidades e nível de conhecimento (SENNA, 2014). Com isto, a Khan Academy determina quais os exercícios e os conteúdos a serem trabalhados. Assim, o aluno avança para uma nova habilidade somente quando estiver apto.

Os estudantes são premiados com medalhas e distintivos como uma forma de incentivo. Neste contexto, a plataforma Khan Academy mostra-se como uma eficiente ferramenta de ensino, pois, além de possibilitar um estudo personalizado, também propicia ao tutor a possibilidade de monitorar e verificar o progresso do estudante.

Estas concepções vão de encontro com as teorias construtivistas, onde, se trata de “uma postura em relação à aquisição do conhecimento (LEÃO, 1999, p. 195). Becker (1993, p. 88), citado por, Leão (1999, p. 195) trazem as seguintes definições:

Construtivismo significa isto: a ideia de que nada, a rigor, está pronto, acabado, e de que, especificamente, o conhecimento não é dado, em nenhuma instância, como algo terminado. Ele se constitui pela interação do indivíduo com o meio físico e social, com o simbolismo humano, com o mundo das relações sociais; e se constitui por força de sua ação e não por qualquer dotação prévia, na bagagem hereditária ou no meio, de tal modo que podemos afirmar que antes da ação não há psiquismo nem consciência e, muito menos, pensamento.

Neste sentido, a autora ainda afirma que para “Piaget e Kolberg, o ser humano tem, sim, uma predisposição para pensar e julgar com bases racionais,

isto é, uma pré disponibilidade para o racional, que, no entanto, não é uma herança genética (LEÃO, 1999, p. 195). A partir disso, podemos dizer que as plataformas de ensino fazem parte desta ideia, sendo que, “os princípios construtivistas fornecem um conjunto de diretrizes a fim de auxiliar projetistas e professores na criação de meios ambientes colaboracionistas direcionados ao ensino, que apoiem experiências autênticas, atraentes e reflexivas” (JONASSEN, 2008, p. 70).

Segundo Dallabona e Mendes (2004, p .6), “tanto para Vygotsky (1984), quanto para Piaget (1975), o desenvolvimento não é linear, mas evolutivo e, nesse trajeto, a imaginação se desenvolve”.

#### 4.3 EXPLORANDO A PLATAFORMA KHAN ACADEMY: RELATO DE EXPERIÊNCIA

Inicialmente meu primeiro contato com a plataforma foi há 6 anos, ocasião em que fui contratado para dar aulas particulares a um aluno de uma escola particular de Guarulhos. Neste período, trabalhei as dúvidas do aluno através de exercícios oferecidos pela referida plataforma. Com isto, despertou minha curiosidade sobre a utilização da plataforma e fui utilizando-a em outras oportunidades, para alunos da mesma instituição.

Em 2017, utilizei este método em alunos do ensino médio. Inicialmente, a ferramenta foi utilizada para que os alunos realizassem lições de casa, pois o sistema oferece a possibilidade de escolher os exercícios, definir datas e escolher as turmas e alunos a que receberam a incumbência das atividades de casa. A partir disso, o sistema gera um relatório e envia por e-mail ao professor, relacionando os alunos que fizeram as atividades, bem como o percentual de aproveitamento em cada uma das atividades facilitando o trabalho do professor na correção das atividades, já que, como mencionado, o próprio programa verifica os acertos dos alunos.

Minha impressão inicial foi superada por perceber que o sistema poderia me oferecer muito mais do que o esperado. Assim, passei a explorar seu potencial como uma ferramenta efetiva para o aprendizado de matemática, por perceber ainda que, além dos exercícios, haviam vídeos explicativos sobre cada tema e dicas para execução das atividades o que seria extremamente

proveitoso, de forma que o aluno pudesse esclarecer dúvidas em atividades extra classe.

Diante dessa perspectiva aumentou meu interesse na utilização da plataforma, e em 2018, resolvi colocar em prática um plano ambicioso de inserir para todas as minhas turmas do Ensino Médio a utilização do sistema. Um possível problema seria gerar Nome de Usuário e Senha para todos, (cerca de 240 alunos), no entanto, esse trabalho foi minimizado através da função do computador “copie e cola”, acessando a lista dos alunos fornecida na página da internet da secretaria da educação disponível aos professores da Rede Pública Estadual.

Diante disso, utilizei a função do programa Khan Academy nas janelas: adicionar turma > próximo > escolher assunto > item 3 > crie uma conta. Este procedimento permite que o próprio professor crie a turma com nome de usuário e senha para cada aluno. Existem ainda outras opções para criar a turma, sendo que, na minha concepção, esta foi a opção mais fácil, pois as outras opções demandariam procedimentos tanto por parte do professor quanto por parte de cada aluno.

No primeiro bimestre do ano, os alunos foram orientados tanto em sala de aula, quanto por whatsapp. Assim, pude oferecer suporte às dúvidas e que por sinal, foram em grande quantidade visto que, os alunos tinham pouca familiaridade com esse recurso (este foi um método inédito para eles). Devido as dificuldades em compreender o acesso ou ainda, por não possuírem recursos, muitos deixaram de acessar a plataforma.

Oportuno esclarecer que o programa pode ser acessado pelo celular com o aplicativo Khan Academy, por computador acessando a Página da internet do programa ou ainda, pelo navegador do celular, também acessando a página do programa. Embora tenha tido um número significativo de desistências, foi percebido uma melhora no interesse da maioria pelas atividades de matemática. Fiquei frustrado frente a pouca participação dos alunos (desistentes), decidindo assim, mudar as estratégias.

Diante disso, no segundo bimestre, programei aulas na sala de informática, isto despertou o interesse dos alunos e cresceu significativamente o nível de participação. Fato que se pode observar pelo resgistro da quantidade de alunos contabilizado pelo programa em que participavam das atividades. Vale

ressaltar que na escola não há computadores suficientes para que todos os alunos façam as atividades individualmente, isso poderia ser considerado uma dificuldade, o que na verdade não foi, pois criou a possibilidade dos alunos trabalharem em grupo ajudando-se mutuamente nas atividades.

Nesse momento, eu tinha em minhas aulas, o seguinte cenário: informática com um excelente programa para os alunos através de vídeos, exercícios e dicas para as tarefas; acompanhamento dos alunos, esclarecendo dúvidas e dando suporte do acesso ao programa e trabalho em grupo, pois os alunos mais avançados nas tarefas ajudavam os colegas mais atrasados.

Além disso, notei um crescente cenário de possibilidades e pude descobrir mais uma potencialidade do programa: trabalhar com a recuperação. Assim, passei a cadastrar os alunos em uma turma definida como “turma de recuperação”, isto foi possível, devido as atividades que podem ser desenvolvidas remontando o ensino fundamental diante das perspectivas apresentadas.

Diante desta experiência, sinto-me seguro em agregar permanentemente essa atividade em minhas aulas. Atualmente fui convidado pelo gerenciadores do Programa Khan Academy a ser um divulgador da Plataforma, o que prontamente aceitei.

**Figura 6 – Painel de Atividades (Parte 1)**

Atividade	Data	Progresso	Ações
<input type="checkbox"/> Razões trigonométricas em triângulos retângulos Exercício	Mar 31, 10:59 PM	Mar 9° 6 / 43	Exibir relatório Ações
<input type="checkbox"/> Hipotenusa, cateto oposto e cateto adjacente Artigo	Mar 30, 11:59 PM	Mar 8° 7 / 43	Ações
<input type="checkbox"/> Introdução aos logaritmos Video	Mar 11, 10:59 PM	Fev 14° 5 / 43	Ações
<input type="checkbox"/> Cálculo de logaritmos: regra da mudança de base Exercício	Mar 11, 10:59 PM	Fev 14° 5 / 43	Exibir relatório Ações
<input type="checkbox"/> Use a regra da mudança de base dos logaritmos Exercício	Mar 11, 10:59 PM	Fev 14° 9 / 43	Exibir relatório Ações
<input type="checkbox"/> Prova da regra da mudança de base para logaritmos Video	Mar 11, 10:59 PM	Fev 14° 5 / 43	Ações
<input type="checkbox"/> Revisão das propriedades dos logaritmos Artigo	Mar 11, 10:59 PM	Fev 14° 10 / 43	Ações

Fonte: Plataforma Khan Academy (2018c)

**Figura 7 – Painel de Atividades (Parte 2)**

Atividade	Data	Progresso	Ações
<input type="checkbox"/> Como representar um sistema linear com matrizes Artigo	Jun 3º, 11:59 PM	Abr 23º 20 / 47	Ações ▾
<input type="checkbox"/> Operações sobre linhas de uma matriz Artigo	Jun 3º, 11:59 PM	Abr 23º 20 / 47	Ações ▾
<input type="checkbox"/> Operações sobre linhas de uma matriz Exercício	Jun 3º, 11:59 PM	Abr 23º 13 / 47	Exibir relatório Ações ▾
<input type="checkbox"/> Soma e subtração de matrizes Artigo	Jun 3º, 11:59 PM	Abr 23º 20 / 47	Ações ▾
<input type="checkbox"/> Adicione e subtraia matrizes Exercício	Jun 3º, 11:59 PM	Abr 23º 14 / 47	Exibir relatório Ações ▾
<input type="checkbox"/> Multiplique matrizes Exercício	Jun 3º, 11:59 PM	Abr 23º 6 / 47	Exibir relatório Ações ▾
<input type="checkbox"/> Determinante de uma matriz 2x2 Exercício	Jun 3º, 11:59 PM	Mai 25º 10 / 47	Exibir relatório Ações ▾

Fonte: Plataforma Khan Academy (2018c)

Em relação aos alunos, a atividade foi recebida inicialmente com descredito e posteriormente vários alunos me procuraram para relatar seus avanços em matemática e que nunca experimentaram esse tipo de atividade. Por ocasião da avaliação bimestral, as duas alunas que obtiveram maior nota em matemática, participaram assiduamente das atividades propostas através do Programa Khan Academy.

Notou-se também que, nenhum dos alunos que participaram efetivamente das atividades do programa, alcançaram resultados inferior a 2 em 5 questões de vestibular, nos quais foram submetidas na avaliação bimestral. De maneira geral, foi observado melhora no desempenho, porém não está mensurado, pois, a experiência ainda está em curso, com plano para conclusão em 2019.

Quanto aos outros professores da instituição, houve uma preocupação ingênua quando comecei a utilizar a plataforma. A maioria acreditava que poderia serem substituídos por um programa que faz a função deles. Contudo, ao se observar as imagens 6 e 7, é possível notar a importância do acompanhamento do professor, sendo que, há um significativo aumento do engajamento da turma nas atividades, ou seja o programa não substitui o professor, mas sim agrega valor a sua aula.

Atualmente professores me procuram por terem interesse na utilização de novas ferramentas, objetivando aumentar o sucesso de suas aulas. Esse trabalho será reapresentado como uma nova perspectiva ao grupo na reunião de planejamento do segundo semestre do ano. Inclusive, servirá de suporte a professores diante de dificuldade em algum conteúdo.

## 5. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com base no uso das plataformas de ensino como a necessidade de uma alternativa que apresente a matemática de uma forma diferente daquela que os alunos estão acostumados, nota-se que as novas maneiras de ensinar, podem gerar pontos a favor e contra a esta metodologia. Neste sentido, o quadro 1, resume a utilização de plataformas de ensino.

**Quadro 1.** Prós e Contras da utilização de plataformas de ensino

<b>Prós</b>	<b>Contras</b>
Ambiente familiar	Necessitam conhecimento em tecnologia
Atividades lúdicas	Necessitam de recursos como internet e computadores
Desenvolvimento cognitivo	
Resolução de problemas sob uma nova óptica	
Aprendizado com métodos autônomos	

<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/7591/5387>

<http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/article/view/6691/4579>

<https://pt.khanacademy.org>

Nota-se assim que, os fatores favoráveis ao uso de plataformas de ensino, permitem aos alunos vivenciarem um ambiente familiar, com atividades lúdicas de forma que os auxiliem no desenvolvimento cognitivo, além de permitir o desenvolvimento de um aprendizado mais autônomo. Da mesma forma, os fatores contra podem ser refletidos em concordância com o estudo de Menegais (2015, p. 170), que reflete sobre qual epistemologia é utilizada na plataforma e como esta “epistemologia dialoga com os métodos e princípios da construção do conhecimento matemático”.

Neste sentido, o autor aponta que a “Matemática é vista como algo abstrato e difícil de tornar os conceitos matemáticos observáveis. O autor ainda reflete estas ideias “de acordo com a abstração reflexionante refletida por Piaget (1995), é uma forma de aproximar o estudante ao conteúdo”. Com isto, entende-se que a posição de professores e gestores devem estar voltadas para uma reflexão crítica, repensando seu papel frente ao processo de ensino aprendizagem.

De acordo com Freire (1996), a educação que encontramos na atualidade é “bancária”, ou seja, reduz a aprendizagem à memorização de tarefas para as quais o educando não dispõe interesse, já que constituem exigências desvinculadas de sua ação e, por isso, oferecem precárias oportunidades de êxito. Segundo Dias (2001), as evoluções socioculturais e tecnológicas geram constantes mudanças na sociedade e no pensamento humano.

Assim, “em tempos de novas mídias é imprescindível questionar-se sobre as diversas possibilidades de inovação no ensino e como estas novas mídias podem se tornar aliadas do ato de ensinar” (FUMIAN e RODRIGUES, 2013, p. 174). Neste sentido, o mundo globalizado exige cada vez mais qualidade, tanto que, a educação escolar não pode ficar de fora deste novo paradigma. Para Fumian e Rodrigues (2013, p. 174):

Potencializar o ensino requer proporcionar formas fáceis de acesso à informação e para tanto as novas tecnologias são fundamentais. A internet é o palco central na nossa era quando falamos em ensino, é rápida, fácil e globalizada. As opções de plataformas de ensino online são diversas, e incluem blogs, plataformas tradicionais e outros sites.

Nota-se assim, imprescindível, a atenção voltada aos projetos envolvendo as plataformas de ensino no ambiente escolar, ainda mais se tratando da atual era digital. Freire (1996), em seus discursos pedagógicos, escritos na perspectiva de uma visão progressista, afirmou que, uma realidade educativa comprometida com a prática pedagógica viva, não é uma utopia, mas sim realidade para inúmeros professores pensantes deste país.

Assim, ao se pensar na inserção de plataformas de ensino, principalmente da Khan Academy, como instrumento de auxílio para a compreensão do ensino da matemática, nota-se possibilidades de renovação e revalorização destes conteúdos nas escolas. Estas ferramentas são formas permanentes que

auxiliam na aquisição de conhecimentos e aperfeiçoamento. Trata-se de métodos sistematizados e organizados que permitem o processo de aprendizagem.

Através do quadro abaixo é possível ter um breve resumo comparativo entre as plataformas de ensino e suas características.

**Quadro 2.** Resumo comparativo entre as plataformas de ensino.

Plataforma Matematech	Plataforma S.A.M	Plataforma Khan Academy
Utilização nos anos iniciais até o quinto ano do ensino fundamental <a href="http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/6691/4579">http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/6691/4579</a> p 3/10	Utilização para alunos com síndrome de Down, contemplando conteúdos básicos da matemática <a href="http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/7591/5387">http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/7591/5387</a>	Utilização nas séries iniciais até o ensino superior, contemplando conteúdos básicos, medianos e avançados. <a href="https://pt.khanacademy.org/about">https://pt.khanacademy.org/about</a> .
Para sua operação é utilizado hardware próprio com finalidade única para o programa. <a href="http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/6691/4579">http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/6691/4579</a> p2/10	Para sua utilização é necessário computador <a href="http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/7591/5387">http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/7591/5387</a> p 8/10	Para sua operação necessita de celular, computador ou tablete com acesso à internet.
Não possui equipe de manutenção, o programa está em atualização. <a href="http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/6691/4579">http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/6691/4579</a> p10/10	Não possui equipe de manutenção e atualização. <a href="http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/7591/5387">http://www.br-ie.org/pub/index.php/sbie/articloe/view/7591/5387</a> p 4/10	Possui equipe de manutenção e atualização. <a href="https://pt.khanacademy.org/about/our-content-specialists">https://pt.khanacademy.org/about/our-content-specialists</a>

Fonte: (Plataforma Matematech, 2018, Plataforma SAM, 2108, Khan Academy, 2018a)

Diante das plataformas apresentadas, nota-se que apesar de se terem objetivos diferentes, estas apresentam auxílio ao professor em sala de aula. Assim, à medida que o professor muda sua visão sobre o ensino e a aprendizagem, o aluno também ajusta seu pensamento sobre seu papel em sala de aula. Para Monereo (2005), citado por, Carvalho (2007, p. 28), “também reconhece que a internet se tornou uma extensão cognitiva e um meio de socialização de grande magnitude, particularmente, para os jovens”.

Para isso, o professor tem um novo papel a desempenhar: o de facilitador da aprendizagem, apoiando o aluno na sua construção individual e colaborativa do conhecimento; proporcionando-lhe autonomia na aprendizagem, incentivando ao desenvolvimento de pensamento crítico, à capacidade de tomada de decisão e à aprendizagem de nível elevado (CARVALHO, 2007, p. 27).

Sendo assim, cabe ao professor propor atividades que estejam diretamente relacionadas com estes interesses e necessidades. Gardner (1995) já afirmava que os indivíduos podem ser talentosos em qualquer área reconhecida e que envolva a inteligência. Este conhecimento acontece em uma constante interação entre professor e aluno através da observação e identificação de fenômenos que ocorrem no mundo ao seu redor. Assim, viabiliza meios para que a aprendizagem ocorra com o envolvimento do aluno em situações concretas a partir de sua própria percepção.

## **6. CONSIDERAÇÕES FINAIS**

Com base nas reflexões aqui trazidas, o presente trabalho confirma as necessidades de uma maior participação e renovação no currículo do ensino da matemática. Assim, ao investigar a importância da utilização de plataformas de ensino na formação do aluno cidadão, nota-se que, ao invés do aluno receber a matéria inteiramente organizada, este, num contexto autônomo e ativo, recebe a oportunidade de descobrir por si próprio a relação de aprendizado de maneira mais satisfatória, pois o mesmo percebe através das avaliações dos exercícios feitos pelas plataformas de ensino, sua evolução, identificando um sujeito crítico e gestor de seu próprio conhecimento.

Este fato reitera a perspectiva piagetiana, no qual consiste em deixá-lo organizar suas atividades a partir de um objeto preciso, cabendo ao professor trazer maneiras de oportunizá-lo. Assim, coloca em prática a ideia de que o aluno necessita participar ativamente do processo de aprendizagem, em detrimento do antigo conceito de que o professor é o único condutor das teorias e detentor de todo o conhecimento e resultados apresentados.

A prática pedagógica utilizada atualmente no ensino da matemática tem procurado cada vez mais os fundamentos teóricos da realidade do aprendiz, relacionando conhecimentos empíricos com aspectos observados no mundo em

que vivemos para a construção do conhecimento. Dentro desta perspectiva, o papel do professor, tende a caminhar rumo a objetivos que permitam trazer para a sala de aula, atividades que desenvolvam o raciocínio lógico-matemático e utilizem elementos do mundo concreto do aluno, papel desempenhado com a combinação dos trabalhos do professor e as potencialidades da informática. Lembrando que o professor exerce um papel fundamental intermediando as escolhas dos trabalhos recomendados na plataforma Khan, bem como na orientação dos alunos para acessar o sistema e no acompanhamento das atividades na sala de informática.

Assim, ao propor o uso de plataformas de ensino, é enfatizado a ideia de que o aluno necessita participar ativamente do processo de aprendizagem, em detrimento do antigo conceito de que o professor é o único condutor das teorias e detentor de todo o conhecimento e resultados apresentados. Não é por acaso que a proposta político-pedagógica freiriana propõe ações realmente transformadoras. Estas ações devem ser construídas a partir de um nível totalmente concreto, objetivando encontrar uma saída para contornar o evidente fracasso no ensino de um conteúdo inacessível ao educando.

A este fato pode ainda acrescentar a importância da motivação na aprendizagem através da plataforma Khan Academy, pois permite ao aluno registrar mais facilmente as conclusões da experiência vivenciada. Desta forma, aposta-se na ideia da incorporação das plataformas de ensino ao currículo matemático, proporcionando assim, uma sólida compreensão de conceitos fundamentais da matemática. Essa integração estimula ainda o educando a expressar seu pensamento associado a um processo de inovação permanente de conteúdos e métodos.

Percebe-se que a adoção desta metodologia educacional é apenas uma entre as inúmeras alternativas existentes. Espera-se que este novo diálogo contribua, de alguma forma, para minimizar a miséria humana do insucesso e da produção da ignorância na construção do processo de ensino em nossas escolas.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Fernando J. et al. **Projetos e ambientes inovadores**. Brasília: MEC, 2002.

ANTUNES, Celso. **A criatividade na sala de aula**. Petrópolis: Vozes, 2003.

ARAÚJO, João P. P. de et al. Matematech: plataforma de apoio à aprendizagem de matemática nos anos iniciais do ensino fundamental. **V Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) e Anais do XVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE)**, 2016.

DE BETTIO, R. W.; MARTINS, Alejandro. Objetos de aprendizado: um novo modelo direcionado ao ensino a distância. In: **9o. Congresso Internacional de Educação a Distância**. 2002.

BITTENCOURT, J. R. et al. **Jogos Computadorizados para Aprendizagem Matemática no Ensino Fundamental**. Novas Tecnologias na Educação, Porto Alegre, v. 3, n. 1, p. 4-5, Maio 2005.

BRASIL. Lei de Diretrizes e Bases 9.394/96 de 1996. Brasília: MEC/SEF, 1996.

BURAK, Dionísio. Uma perspectiva de modelagem matemática para o ensino e a aprendizagem da matemática. **Modelagem Matemática: perspectivas, experiências, reflexões e teorizações**, p. 17, 2016.

CARVALHO, V. **Conheça Salman Khan, o professor que transformou as aulas através do Youtube**. Disponível em: <<http://razoesparaacreditar.com/educacao/conheca-salman-khan-o-professor-que-transformou-as-aulas-atraves-do-youtube/>>. Acesso em: 16 mai., 2018.

CARVALHO, Dione Lucchesi. **Metodologia do ensino da matemática**. Cortez Editora, 2014.

DALLABONA, Sandra Regina; MENDES, Sueli Maria Schmitt. O lúdico na educação infantil: jogar, brincar, uma forma de educar. **Revista de divulgação técnico-científica do ICPG**, v. 1, n. 4, p. 107-112, 2004.

DIAS, José A. et al. **Gestão da escola fundamental**. São Paulo: Cortez, 2001.

FELIX, Z. C. et al. **Plataforma SAM: a gamificação e a colaboração em uma plataforma de aprendizagem para o ensino da matemática em crianças portadoras de Síndrome de Down**. VI Congresso Brasileiro de Informática na Educação (CBIE) e Anais do XXVIII Simpósio Brasileiro de Informática na Educação (SBIE), 2017.

FERREIRA, Naura S. **Gestão democrática da educação: atuais tendências, novos desafios**. São Paulo: Cortez.

FREIRE, Paulo. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra. 1996.

FUMIAN, Amélia Milagres; RODRIGUES, Denise Celeste Godoy de Andrade. O facebook enquanto plataforma de ensino. **Revista Brasileira de Ensino de Ciência e Tecnologia**, v. 6, n. 2, 2013.

GADOTTI, Moacir. **História das ideias pedagógicas**. São Paulo: Ática, 1999.

GARDNER, Howard. **Inteligências Múltiplas: a teoria na prática**. Porto Alegre: Artmed, 1995.

JONASSEN, David. O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista. **Em Aberto**, v. 16, n. 70, 2008.

KHAN ACADEMY (2018a). **Coach**. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/coach/class/5653164804014080/content>>. Acesso em 12 jul. 2018.

KHAN ACADEMY (2018b). **Khan Academy**. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/>>. Acesso em: 15 mai., 2018.

KHAN ACADEMY (2018c). **Coach**. Disponível em: <<https://pt.khanacademy.org/coach/class/5653164804014080/assignments?assignmentFilter=past>>. Acesso em 14 jul. 2018.

LEÃO, Denise Maria Maciel. Paradigmas contemporâneos de educação: escola tradicional e escola construtivista. **Cadernos de pesquisa**, v. 107, p. 187-206, 1999.

LIMA, M. de F. W. P. et al. Utilização da plataforma Khan Academy na resolução de exercícios de matemática. **Scientia Cum Industrial**, v. 5, n. 2, p. 66-72, jun., 2017.

LUNDGREN, A. V. et al. SAM: Uma plataforma gamificada de ensino a matemática voltada a crianças com Síndrome de Down. **Simp. de Ex.ª em Gestão e Tecnol.(XII SEGeT)**, 2015.

MASON, John. **O “quê”, o “porquê” e o “como” em matemática**. Lisboa: Associação de professores de matemática, p. 15-23, 2016.

MATEMATECH. **Plataforma**. Disponível em: <<http://www.matematech.cz/>>. Acesso em: 17 jul. 2018.

MENEGAI, Denice Aparecida Fontana Nixota; DA CRUZ FAGUNDES, Léa; SAUER, Laurete Zanol. A análise do impacto da integração da plataforma KHAN ACADEMY na prática docente de professores de matemática. **RENOTE**, v. 13, n. 1, 2015.

MORAN, José Manuel. **Novas tecnologias e mediação pedagógica**. Campinas: Papyrus Editora, 2013.

NETO, José Francisco Barbosa; DA FONSECA, Fernando de Souza. Jogos educativos em dispositivos móveis como auxílio ao ensino da matemática. **RENOTE**, v. 11, n. 1, 2013.

NOGUEIRA, Paulo. O maior professor da história. Artigo escrito em 25 de novembro de 2011. Disponível em: <<http://www.diariodocentrodomundo.com.br/o-maior-professor-da-historia>>. Acesso em: 14 de mai., 2018.

PENTEADO, Miriam et al. **A informática em ação**. São Paulo: Olho d'água, 2000.

ROCHA, Marcus. **Khan Academy, uma iniciativa interessante**. Artigo escrito em 31 de janeiro de 2012. Disponível em: <[http://www.rapidoerasteiro.wordpress.com/2012/01/31/Khan-Academy\\_uma-iniciativa-interessante/](http://www.rapidoerasteiro.wordpress.com/2012/01/31/Khan-Academy_uma-iniciativa-interessante/)>. Acesso em: 15 mai., 2018.

SENA, Ítalo V. de O. **Aprendendo matemática através da Khan Academy**. Dissertação (Mestrado em Fundamentos da Educação) – Universidade Estadual da Paraíba, Paraíba, 2014.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação: novas ferramentas pedagógicas para o professor na atualidade**. São Paulo: Érica, 2001.

TAVARES, W. et al. Khan academy: Uma abordagem da escola construtivista ou o uso de novas ferramentas na abordagem da escola tradicional da educação. *Novas Tecnologias na Educação (CINTED-UFRGS)*, Porto Alegre, v. 10, n. 1, 2012.