

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA MARIA
UNIVERSIDADE ABERTA DO BRASIL
CENTRO DE TECNOLOGIA
CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM MÍDIAS NA EDUCAÇÃO

Simone Munari Franco

**A INSERÇÃO DA PLATAFORMA *KHAN ACADEMY* NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Santa Maria, RS
2018

Simone Munari Franco

**A INSERÇÃO DA PLATAFORMA *KHAN ACADEMY* NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Artigo de conclusão de curso apresentado ao Curso de Mídias na Educação (EaD) da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS) como requisito parcial para obtenção do título de **Especialista em Mídias da Educação**.

Orientador: Msc. Mary Lúcia Pedroso Konrath

Santa Maria, RS
2018

Simone Munari Franco

**A INSERÇÃO DA PLATAFORMA *KHAN ACADEMY* NO ENSINO DE
MATEMÁTICA**

Artigo de conclusão de curso apresentado ao curso de Especialização em Mídias na Educação (EaD), da Universidade Federal de Santa Maria (UFSM, RS), como requisito parcial para obtenção do título de **Especialista em Mídias na Educação**.

Aprovado em 20 de Dezembro de 2018:

Mary Lúcia Pedroso Konrath, Prof. Msc. (UFSM)
(Presidente/Orientador)

Luís Álvaro de Lima Silva, Prof. Dr. (UFSM)

Felipe Martins Müller, Prof. Dr. (UFSM)

Santa Maria, RS
2018

A INSERÇÃO DA PLATAFORMA *KHAN ACADEMY* NO ENSINO DA MATEMÁTICA¹

INSERTING THE KHAN ACADEMY PLATFORM IN MATHEMATICS TEACHING

Simone Munari Franco²
Mary Lúcia Pedroso Konrath³

RESUMO

Este trabalho apresenta um estudo de caso, o qual teve por objetivo investigar como o uso de recursos tecnológicos, como o da Plataforma *Khan Academy* pode auxiliar no processo de aprendizagem de alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental na área de Matemática. Além disso, destacou-se a importância do desenvolvimento de uma prática pedagógica condizente com a realidade vivenciada, que explore as potencialidades da TV, vídeos e demais mídias digitais no contexto escolar. A metodologia dessa pesquisa consistiu em propor a utilização dos objetos de aprendizagem disponíveis na *Khan Academy* por um grupo de alunos que já vinham participando das aulas de reforço da disciplina de matemática por apresentarem dificuldades na assimilação dos conceitos estudados, ou mesmo por ser necessária à solidificação desses conhecimentos. Entre outros resultados obtidos relativos à aprendizagem, se pode destacar que essa proposta promoveu principalmente a autonomia dos alunos, que puderam traçar seus próprios caminhos de aprendizagem com maior flexibilidade, pois podiam escolher um determinado tema, assistir às aulas e praticar as atividades de acordo com o seu próprio ritmo e necessidade. E também, ao professor foi possível acompanhar o desempenho de cada estudante, identificando suas principais dificuldades e orientando-os quando necessário.

DESCRITORES: *Khan Academy*; Matemática; Anos Finais do Ensino Fundamental.

ABSTRACT

This paper presents a case study, whose objective was to investigate how the use of technological resources, such as the Khan Academy Platform can help in the learning process of students of the Elementary School in the area of Mathematics. In addition, the importance of developing a pedagogical practice consistent with the reality experienced, which explores the potential of TV, videos and other digital media in the school context, was highlighted. The methodology of this research consisted in proposing the use of the learning objects available in the Khan Academy by a group of students who were already participating in reinforcement classes of the mathematics discipline because they presented difficulties in assimilation of the concepts studied, or even because it is necessary to solidify this knowledge. Among other results obtained regarding learning, we can highlight that this proposal promoted mainly the autonomy of the students, who were able to draw their own learning paths with greater flexibility, since they could choose a certain theme, attend classes and practice activities according to their own rhythm and need. And also, the teacher was able to follow the performance of each student, identifying their main difficulties and guided them when necessary.

KEYWORDS: Khan Academy; Mathematics; Elementary School.

¹Artigo apresentado ao Curso de Mídias na Educação da Universidade Federal de Santa Maria, como requisito parcial à obtenção de Especialista em Mídias na Educação.

²Aluna do Curso de Mídias na Educação da Universidade Federal de Santa Maria.

³Professora Orientadora, Mestre pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

1 INTRODUÇÃO

As pesquisas atuais apontam que as metodologias de ensino tradicional, por si só, não mais condizem às exigências da sociedade atual que vem sendo fortemente influenciada pela inovação tecnológica. O currículo organizado em disciplinas dispostas de modo fragmentado, sem correlação entre si e com o contexto vivenciado, não atende às exigências de uma educação capaz de formar cidadãos críticos, reflexivos, conscientes de seus direitos e deveres, sendo capazes de compreender e participar de forma ativa e com autonomia da vida econômica, social e política do país.

Nessa perspectiva, têm sido fortemente debatida a incorporação das tecnologias da informação e comunicação no processo de ensino e aprendizagem, principalmente pelo fato da *internet* facilitar e potencializar o seu uso, pois os computadores conectados à *internet* ganham outras funcionalidades que ultrapassam a simples instrumentalização, tornando-se poderosos meios de trocas de informações e, por vezes possibilitam por intermédio da mediação do professor a construção de conhecimentos. Por exemplo, atualmente existem diversos *websites* chamados de repositórios, que tem o propósito de manter e compartilhar Objetos de Aprendizagem (OA).

A utilização dos OA possibilita aos professores, tutores e alunos a criação de outros modelos educacionais, facilitando e melhorando as oportunidades de ensino através de ferramentas que propiciem a construção de conhecimento de forma dinâmica e autônoma, transpondo o antigo paradigma de ensino.

O advento da *internet* trouxe mudanças na vida de todos, pois possibilitou a comunicação de forma prática e rápida. Hoje as oportunidades educacionais oferecidas por esse meio são possíveis mesmo a longas distâncias, as redes sociais permitem formar grupos de estudo para discussão, trocas de informação e conhecimento, já canais como o *YouTube* disponibilizam milhares de vídeos sobre os mais diversos temas. Ações como estas tem se tornado ferramentas de disseminação de informações, dentre estas, se pode destacar o projeto educacional *Khan Academy*, desenvolvido pelo norte-americano Salman Khan, o qual iniciou em 2004 com uma série de aulas de matemáticas postadas no *YouTube* e

posteriormente em 2009, já havia se transformado na *Khan Academy* (MENECAIS, 2015).

Atualmente, a plataforma possui milhares de vídeos sobre diversos conteúdos de Matemática, entre outros; contendo atividades de matemática desde o nível elementar até os mais avançados do nível de ensino superior; tornando-se dessa forma um grande repositório com videoaulas e atividades em um *software*, no qual os estudantes podem escolher individualmente o assunto de acordo com seus interesses e, o professor pode monitorar em tempo real o desempenho do aluno, identificando as principais dificuldades de cada um.

As mudanças nos processos de ensino se fazem necessárias devido às novas concepções sobre a educação, que surgiram como resposta aos avanços científicos, tecnológicos e a industrialização. E também como forma de melhorar os índices de aprendizagem e interesse dos alunos. O presente estudo busca investigar como o uso pedagógico de recursos tecnológicos, como o da Plataforma *Khan Academy* pode auxiliar no processo de aprendizagem de alunos dos Anos Finais do Ensino Fundamental na área de Matemática.

Com essa pesquisa qualitativa desejou-se realizar um estudo de caso acerca da utilização desse recurso com o propósito de promover e fortalecer o ensino e aprendizagem de matemática, pois se observa, especialmente na disciplina de matemática, que os alunos apresentam frequente dificuldade na assimilação dos conceitos, bem como na utilização destes na resolução de situações problemas.

Com o auxílio da plataforma, buscou-se explorar diferentes formas de ensinar e aprender, pois o estudante pode escolher entre assistir um vídeo sobre determinado tema ou mesmo resolver um exercício obtendo uma dica, pode também rever uma explicação na escola ou no seu computador pessoal quantas vezes forem necessárias, bastando estar conectado à *internet*. E ao professor é possível monitorar o desempenho de cada estudante, identificando as principais dificuldades e orientando-o quando necessário.

O desenvolvimento desse artigo está estruturado em 4 seções. Primeiramente apresenta-se a relação entre o ensino de matemática e as tecnologias, com ênfase à investigação da utilização pedagógica dos objetos de aprendizagem disponíveis na plataforma *Khan Academy*. Posteriormente apresentam-se os trabalhos correlatos a esta pesquisa, os quais trazem outros pontos de vista sobre questões que

convergem em certo ponto com esta proposta. E, por fim descrevem-se as metodologias em ação, bem como os resultados obtidos através desta pesquisa.

2 O ENSINO E APRENDIZAGEM DE MATEMÁTICA MEDIADO PELAS TECNOLOGIAS

Os baixos índices de aprendizagem e o desinteresse dos alunos em relação à escola e à aprendizagem matemática, vêm sendo verificados ao longo dos anos através das principais avaliações nacionais, as quais avaliam principalmente os conhecimentos e habilidades matemáticas dos estudantes. Normatizado pela Portaria Nº 482, DE 7 DE JUNHO DE 2013, o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB é composto pela: Avaliação Nacional da Educação Básica – ANEB, Avaliação Nacional do Rendimento Escolar – ANRESC/Prova Brasil e Avaliação Nacional da Alfabetização – ANA (BRASIL, 2013). Com isso, surgem preocupações e ações por parte das políticas públicas objetivando mudanças no processo educacional, propondo um ensino mais crítico e próximo da realidade atual.

Buscando-se adaptar as metodologias de ensino de acordo com a realidade da era tecnológica, na qual o conhecimento não tem fronteiras, é de rápido e fácil acesso, evidencia-se a ideia construtivista de que o conhecimento em nenhum momento é dado como algo terminado e se constitui das interações dos indivíduos com o meio físico e social.

O movimento, a velocidade, o ritmo acelerado com que a informática imprime novos arranjos na vida fora da escola caminham para a escola, ajustando e transformando esse cenário e exigindo uma revisão dos sistemas de hierarquias e prioridades tradicionalmente estabelecidos na profissão docente (BICUDO e BORBA, 2012, p. 309).

Segundo Borba, Silva e Gadanidis (2014), “As dimensões da inovação tecnológica permitem a exploração e o surgimento de cenários alternativos para a educação e, em especial para o ensino e aprendizagem de Matemática”. Estes mesmos autores estruturam em 4 fases o uso das tecnologias digitais em Educação Matemática como mostra o quadro 1:

Quadro 1 – Fases do uso das Tecnologias Digitais em Educação Matemática:

Fases	Tecnologias	Natureza tecnológica das atividades	Perspectivas
Primeira fase (1985)	Computadores, calculadoras simples e científicas.	Software LOGO.	Relações de linguagem de programação e pensamento matemático.
Segunda fase (1990)	Popularização dos computadores e calculadoras gráficas.	Softwares educacionais tais como: Winplot, Graphmatica, Maple, entre outros.	Experimentação, visualização e demonstração dos conhecimentos matemáticos;
Terceira fase (1999)	Computadores, laptops e internet.	E-mail, chat, fórum, Google.	Educação a distância online; comunidades de aprendizagem.
Quarta fase (2004)	Computadores, laptops, tablets, telefones celulares e internet rápida.	Objetos virtuais de aprendizagem (AO), vídeos, YouTube, Facebook.	Multimodalidade; interatividade; internet em sala de aula; compartilhamento online de vídeos; performance matemática digital.

Fonte: Adaptado pela pesquisadora a partir de (Borba, Silva e Gadanidis, 2014, p. 39).

Nesta perspectiva, pode-se inferir que as tecnologias digitais vêm sendo incorporados na educação matemática ao longo do desenvolvimento tecnológico. Na prática pedagógica do professor, as tecnologias que compõe essas fases vão se integrando, e criam novas possibilidades de aprendizagem, de forma significativa e conectada com a realidade dos nossos alunos.

A seguir será detalhado a *Khan Academy*, a qual constitui um conjunto de OA, e na sequência será evidenciado que a combinação destes pode auxiliar o professor no processo de ensino-aprendizagem de matemática.

2.1 Khan Academy

A plataforma *Khan Academy*¹ trata-se de um site contendo videoaulas e atividades sobre os diversos conteúdos, temas e diferentes níveis de ensino, dos quais se pode destacar a matemática, a qual é nosso objeto de interesse nessa pesquisa. Este *site pode* ser acessado gratuitamente por professores, alunos e familiares através de um computador conectado à *internet* ou baixando os aplicativos em seu *smartphone*. O acesso à plataforma com *login* e senhas

¹ Disponível através do endereço <https://pt.khanacademy.org/>

individuais possibilitam além de assistir aos vídeos e realizar as atividades, acompanhar o desempenho alcançado no *software*, isto é, o estudante pode acompanhar seu próprio desempenho e o professor acompanha *o de todos os seus alunos*.

Dessa forma, o professor pode verificar avanços, dificuldades e recomendar novas atividades aos alunos de acordo com a necessidade de cada um, ou mesmo planejar sua próxima aula de acordo com o desenvolvimento dos estudantes.

O *login* pode ser feito individualmente pelos estudantes utilizando um endereço do *Gmail*, pelo *Facebook* ou através de qualquer outro *email*. Também ao professor é possível criar uma conta da *Khan Academy* de forma rápida e prática para seus alunos, desde que tenha uma prévia permissão dos pais ou responsáveis.

Dessa forma, o professor cria o *login* e senhas individuais de cada aluno, e estas últimas podem ser alteradas posteriormente por cada usuário. A figura 1 mostra a página inicial da ferramenta antes do acesso dos usuários.

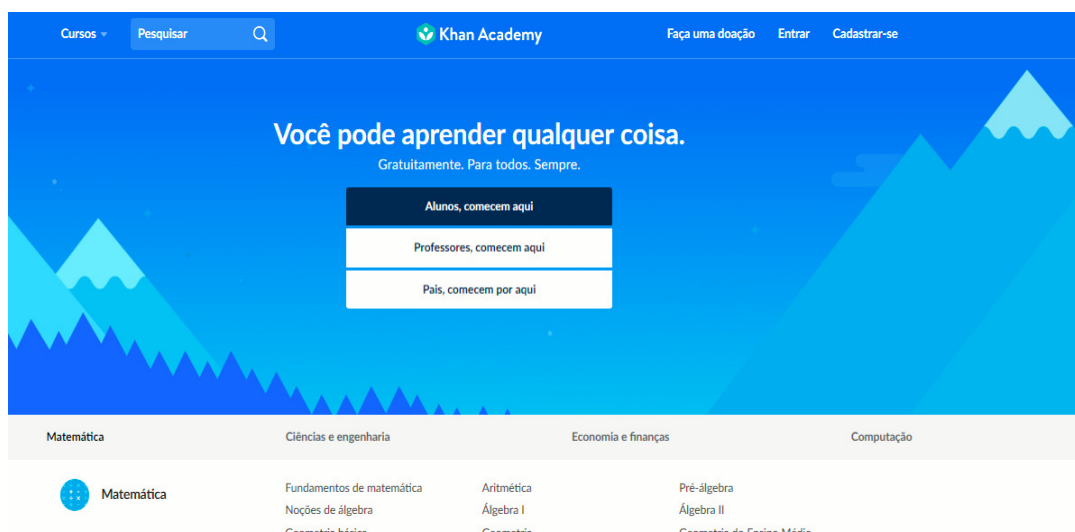


Figura 1 – Página inicial do site *Khan Academy*.
Fonte: Extraído pela pesquisadora.

O projeto deste recurso começou em 2004, quando Salman dava aulas de matemática para sua prima Nádia que estava com dificuldades. O que inicialmente era uma série de aulas de matemática postadas no *YouTube*, em 2009 já havia se transformado na *Khan Academy*, momento no qual *Khan* deixa seu emprego e passa a se dedicar integralmente à sua proposta de levar educação gratuita e com qualidade para todos. A instituição cresceu e “[...] se tornou a plataforma de

educação mais utilizada da internet” (KHAN, 2013, p, 16), uma organização que hoje conta com diversos colaboradores, sendo estes desenvolvedores, professores, designers, estrategistas e cientistas.

Salman Khan é o fundador da *Khan Academy*, uma organização sem fins lucrativos, isto é, “[...] uma instituição dedicada a oferecer educação gratuita a qualquer pessoa em qualquer lugar” (KHAN, 2013, p. 9).

A *Khan Academy* atualmente está estruturada com exercícios, vídeos e um painel de aprendizado personalizado contendo os mais variados conteúdos, dentre eles, matemática, ciência, programação de computadores e economia, abrangendo desde o nível elementar até o mais avançado. Habilitando assim, os usuários a aprender no seu próprio ritmo dentro e fora da sala de aula. A seguir, detalham-se as funcionalidades das ferramentas disponíveis na plataforma *Khan Academy* no ensino e aprendizagem de matemática.

2.2 Khan Academy no ensino de matemática

Neste trabalho utilizaram-se os objetos de aprendizagem disponíveis na *Khan Academy* como meio facilitador do processo de aprendizagem em matemática. Os OA são compreendidos como recursos educacionais, tais como imagens, vídeos, simuladores, entre outros. Segundo Balbino,

Objetos de Aprendizagem são definidos como uma entidade, digital ou não digital, que pode ser usada e reutilizada ou referenciada durante um processo de suporte tecnológico ao ensino e aprendizagem. Exemplos de tecnologia de suporte ao processo de ensino e aprendizagem incluem aprendizagem interativa, sistemas instrucionais assistidos por computadores inteligentes, sistemas de educação à distância, e ambientes de aprendizagem colaborativa. (BALBINO, 2007, p. 1).

Também se buscou incentivar a autonomia dos alunos, uma vez que através dessa ferramenta o estudante tem a liberdade para seguir seus próprios caminhos de aprendizagem com mais flexibilidade e portabilidade, pois através dessa ferramenta a aprendizagem deixa de ser estável e controlada, de modo exclusivo pelo professor, tornando-se mais fluida e dinâmica, permitindo a interação do estudante. Khan menciona que

Acredito piamente que a *Khan Academy* seja uma ferramenta capaz de reforçar um modelo no mínimo aproximado de como deve ser o futuro da educação — uma forma de combinar a arte do ensino com a ciência da apresentação e análise de informações, da transmissão das informações mais clara, abrangente e relevante ao menor custo possível (KHAN, 2013, p. 16).

O ensino de matemática com o auxílio da plataforma *Khan Academy*, na proposta pedagógica do professor inicia através da criação de uma conta no site, posteriormente no painel do professor cria-se a(s) turma(s) desejada(s) dando um nome à turma no espaço destinado, e na sequência selecionando dentre as opções listadas os assuntos que a turma irá trabalhar.

O próximo passo é adicionar os alunos, processo que pode ser feito de quatro maneiras diferentes: (1) o professor convida sua turma do Google, a qual já havia criado previamente a partir dos endereços de *e-mail* dos seus alunos; (2) os alunos entram usando um *link* da turma, que pode ser compartilhado ou enviado por *e-mail*; (3) os alunos acessam a plataforma, criam suas contas e inserem o código da turma; Ou ainda, (4) o professor pode criar contas para seus alunos (recomendado para alunos menores de 13 anos, mediante autorização prévia dos pais ou responsável), e neste caso o professor cria de forma prática o *login* e senha para todos eles.

Concluída essa primeira etapa de cadastro e criação da turma, o professor já pode recomendar conteúdos aos estudantes. Os alunos, por sua vez, seguirão essas recomendações com a possibilidade de explorar por si só outros caminhos de aprendizagem, nas quais terão a opção de assistir os vídeos e praticar os conceitos realizando as atividades. Assim, esses vídeos e atividades servem de apoio ao trabalho de sala de aula e compõe também um recurso extracurricular para os alunos com dificuldade.

O uso pedagógico do vídeo torna dinâmico o ato de aprender, estimulando a aprendizagem de forma atrativa, motivadora e diferenciada. “O vídeo é sensorial, visual, linguagem falada, linguagem musical e escrita. [...] Daí a sua força. Somos atingidos por todos os sentidos e de todas as maneiras” (MORAN, 1995, p.2).

Na *Khan Academy*, os vídeos estão organizados por assunto, têm duração máxima de 10 minutos e abordam diversos temas. Possuem a opção de mostrar/ocultar legenda, tela inteira e aumentar/diminuir velocidade do áudio.

A figura 2 mostra a página de um dos vídeos introdutórios sobre o tema frações, onde a partir da representação geométrica é explicado o conceito de partes do inteiro, as quais são representadas por uma fração.

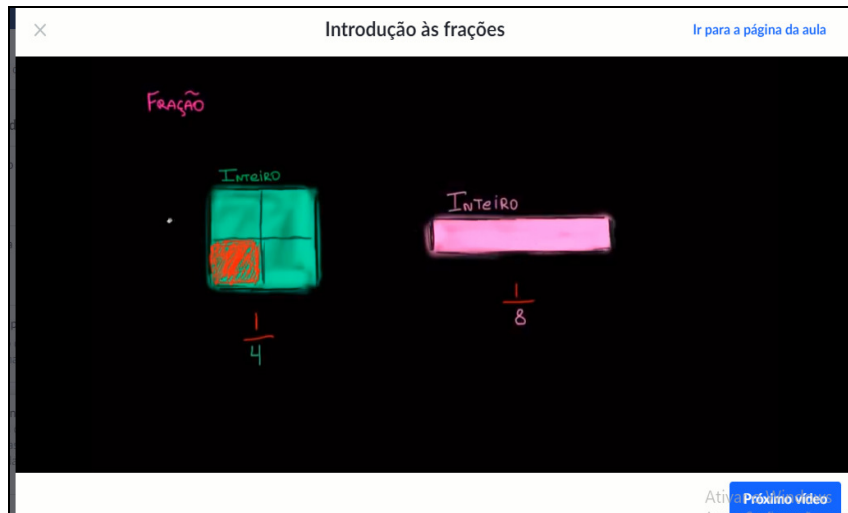


Figura 2: Tela de um dos vídeos disponíveis na *Khan Academy*.

Fonte: Extraído pela pesquisadora.

Nos exercícios, os estudantes têm a opção de responder, verificar a resposta e prosseguir, ou em caso de dúvida a plataforma disponibiliza dicas, para isso basta clicar em “Assista a um vídeo ou use uma dica”.

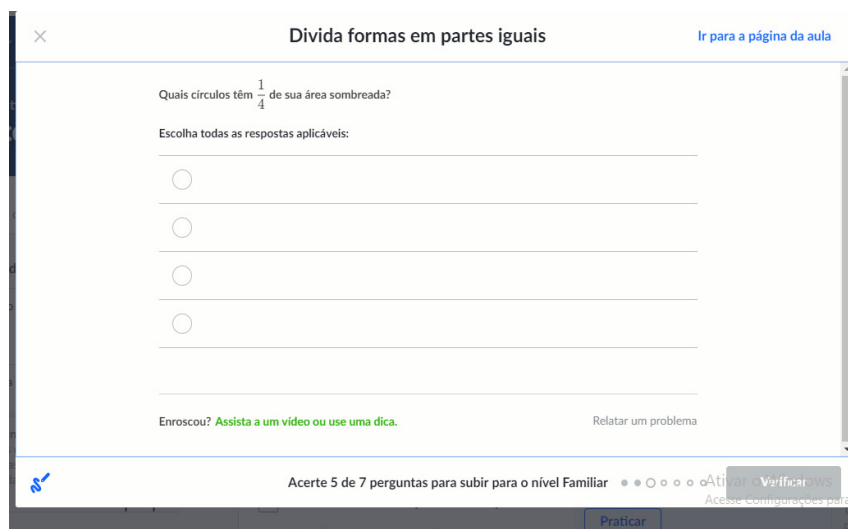


Figura 3: Tela de exercícios disponíveis na *Khan Academy*.

Fonte: Extraído pela pesquisadora.

O site oferece ainda uma parte lúdica ao estudante, o qual corresponde a um sistema de recompensas (medalhas), as quais podem ser conquistadas após o estudante concluir determinadas séries de exercícios. Esse recurso funciona como

incentivo à dedicação e conclusão das etapas propostas, além de tornar o ensino e aprendizagem de matemática mais divertida.

Com o aumento/facilidade de disponibilização de informações através de sistemas *web* possibilitaram-se mais opções de escolha para o usuário, o qual nem sempre está apto a fazer a melhor escolha de acordo com sua necessidade. Uma das soluções disponíveis para este problema é a utilização de Sistemas de Recomendação, os quais podem ser classificados em: filtragem colaborativa, baseada em conteúdo e híbridos.

O primeiro sistema realiza sua recomendação através da comparação dos usuários e a similaridade existente entre eles, já a recomendação de conteúdo é realizada através dos itens similares ao que o usuário já utilizou anteriormente. Entretanto, muitos sistemas utilizam a junção desses dois tipos (VIEIRA e NUNES, 2012, p.3).

Baseado nisso, pode-se inferir que a *Khan Academy* conta essencialmente com um sistema de recomendação baseada em conteúdo, o qual na plataforma é dado por um recurso que, a partir dos erros e acertos identificados nos exercícios praticados, detecta as dificuldades do aluno e traz novamente um determinado conteúdo/conceito quantas vezes forem necessárias.

Possibilitando assim, o progresso do estudante no seu próprio ritmo, e ao professor acompanhar todo esse trabalho através da “guia progresso”, que mostra o desempenho da sua turma e dos alunos de forma geral. Ela inclui não só o desempenho baseado nas recomendações feitas, mas também o progresso conquistado no trabalho independente dos alunos na *Khan Academy*.

Esse progresso como mostra a figura 4, é apresentado na forma de porcentagens através de um gráfico em barras, no qual é possível ter uma visão mais detalhada do domínio da turma na unidade de estudo. Essa porcentagem é obtida a partir da divisão total dos pontos de domínio disponíveis em determinada unidade do curso.

Também é possível verificar o domínio da turma em habilidades individuais, divididas nos níveis "Não iniciado", "Com dificuldade", "Familiar", "Proficiente" e "Dominado". Conforme o aluno pratica as habilidades e responde às perguntas nos testes de unidades, ele avança um nível naquela habilidade (ou volta um nível, caso erre as perguntas dos testes). Nesse recurso, cada habilidade contém o total de alunos em cada nível.

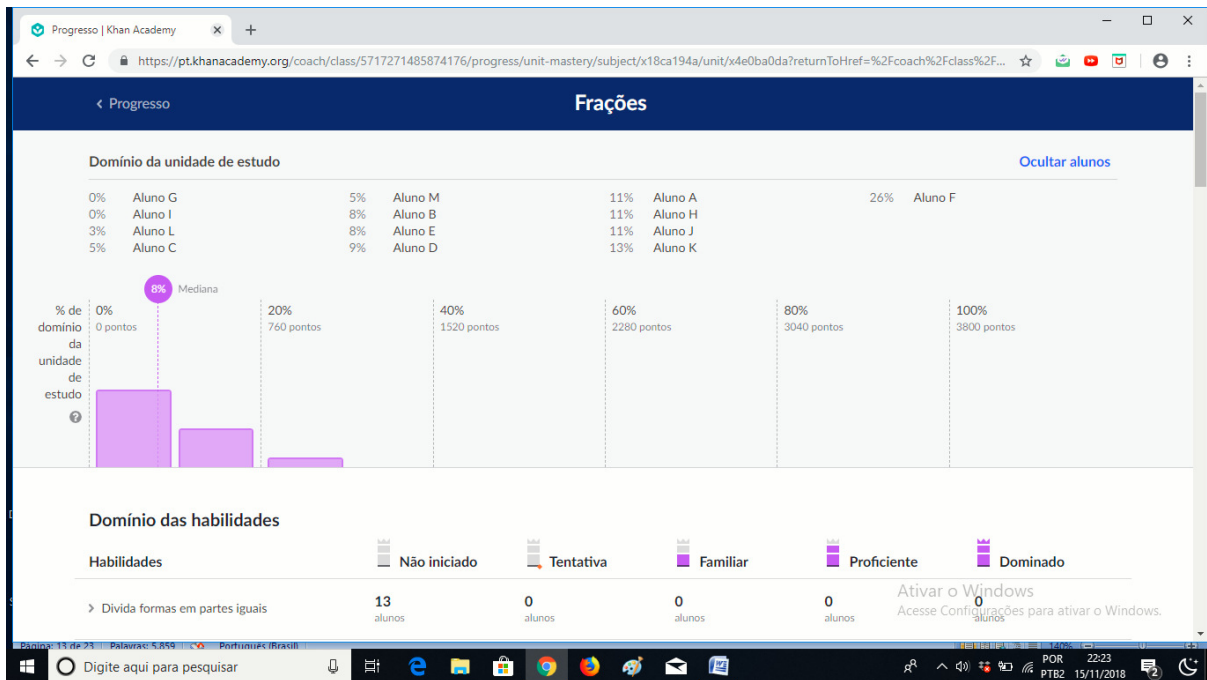


Figura 4: Progresso da turma/estudante.

Fonte: Extraído pela pesquisadora.

Além do que foi apresentado, faz-se necessário destacar que a plataforma oferece aos professores, tutores, pais e estudantes, as instruções necessárias para criar uma conta, utilizar os recursos disponíveis, bem como acompanhar o progresso obtido.

Pelo que foi visto, as potencialidades do ensino e aprendizagem de matemática na *Khan Academy* podem ser resumidas pelas seguintes palavras: “A Plataforma se baseia em três princípios: (1) aprendizado com base em domínio, (2) personalização do aprendizado e (3) aprendizado interativo e exploratório” (ALMEIDA e ATHAYDE, 2015, p. 6).

Os conhecimentos matemáticos são na maioria das vezes interligados, isto é, nenhum conceito está isolado dos outros. O conhecimento é contínuo, um é base para a aprendizagem do outro, e assim sucessivamente. Por isso a importância do domínio do conteúdo. Por outro lado, ao utilizar os OA disponíveis na plataforma é possível aprender em ritmo próprio, ou seja, o andamento da aprendizagem se ajusta a cada aluno porque é estabelecido por ele mesmo.

Se um determinado conceito está dominado, ele pode seguir adiante, por outro lado, se o assunto está sendo difícil, é possível tentar resolver mais problemas conforme o necessário, pedir uma dica ou assistir a um vídeo.

Na próxima seção apresentam-se breves resumos de trabalhos correlatos ao que foi realizado nesta pesquisa, dos quais, em um deles Menegais (2015) apresenta essencialmente as implicações do desenvolvimento de um curso de formação continuada de professores de matemática propondo a utilização da *plataforma Khan Academy* em sala de aula, enquanto em outro Azevedo e Moraes (2017) analisam os relatos de experiência dos alunos sobre a utilização dos recursos da mesma ferramenta como auxiliar no processo ensino e aprendizagem da Matemática.

Em outro trabalho, Tavares, et al. (2012) fazem uma análise sobre a plataforma, que visa identificar se esta consiste em uma proposta alinhada à abordagem da escola tradicional e/ou construtivista, e por fim Kipper, Fruet e Kinast (2014) apresentam um estudo das potencialidades do ensino de matemática mediado pelas tecnologias da informação e comunicação.

3 TRABALHOS CORRELATOS

O uso de recursos educacionais na educação se mostra de fato muito relevante, pois permitem a interação dos estudantes com diferentes experiências possíveis de serem vivenciadas dentro e fora do espaço escolar, tornando o processo educativo mais atraente, principalmente na Matemática e permitindo que o professor possa acompanhar as aprendizagens e dificuldades de seus alunos.

Na pesquisa intitulada “A formação continuada de professores de matemática: uma inserção tecnológica da plataforma *Khan Academy* na prática docente” de Denice (MENEGAIS, 2015) a autora enfatiza a importância das políticas públicas e ações que visem à formação de professores para o uso pedagógico dos recursos tecnológicos, sendo que cada vez mais se torna emergente o desenvolvimento de uma prática docente em consonância com a realidade vivenciada atualmente pelos estudantes.

Para isso, desenvolveu-se um curso de formação continuada de professores de matemática propondo a utilização da plataforma *Khan Academy* em sala de aula. Através deste, constatou-se que os profissionais da educação têm consciência da importância da inserção das tecnologias digitais em sala de aula, muito embora

reconheçam possuir formação insuficiente para a efetiva integração das tecnologias nas suas práticas pedagógicas. Com isso, nas palavras da autora, “[...] as edições do curso ofertadas promoveram a apropriação e inserção destas tecnologias, mais especificamente da plataforma *Khan Academy*, no ambiente escolar” (MENEGAIS, 2015, p. 22).

Este trabalho se aproxima do aqui apresentado em virtude de trabalhar a mesma ferramenta e se distancia porque seu uso é realizado apenas com os professores, na sua instrumentalização e não mostra sua utilização com os alunos.

No trabalho intitulado “*Khan Academy*: uma ferramenta de auxílio no processo de ensino/ aprendizagem da Matemática” os pesquisadores (AZEVEDO e MORAES, 2017) analisam os relatos dos alunos sobre o processo de uma experiência de utilização dos recursos plataforma *Khan Academy* como auxiliar no ensino/aprendizagem da Matemática.

Esta pesquisa constituiu-se em incorporar a utilização da plataforma como uma das atividades previstas no planejamento das aulas de Matemática do Ensino fundamental em duas turmas de 6º anos e em três turmas de 8º anos, uma vez por semana durante o ano letivo de 2016. Na qual, a partir das narrativas dos alunos, destacam-se, em sua maioria, os benefícios e as facilidades que os usos da plataforma lhes proporcionaram para a aprendizagem matemática.

Este trabalho se aproxima do aqui apresentado em virtude de trabalhar a mesma ferramenta tendo como foco também os alunos, e se distancia porque seu uso é realizado nas aulas de matemática e não apenas com um grupo “específico” no contraturno das aulas. Além disso, traz apenas uma análise sobre a perspectiva dos alunos.

Outro trabalho intitulado “Uma Abordagem da Escola Construtivista ou o Uso de Novas Ferramentas na Abordagem da Escola Tradicional da Educação? de Wellington e outros pesquisadores (TAVARES, et al., 2012) parte da análise sobre a *Khan Academy*: “[...] esta iniciativa seria uma clássica abordagem da escola construtivista ou se trata de uma abordagem da escola tradicional, porém com o uso das novas tecnologias como ferramentas no processo?” (TAVARES et al., 2012, p. 3).

Para realizar essa análise foram elucidadas as abordagens da escola tradicional e construtivista e feito um estudo de caso dos objetos de aprendizagem disponíveis na *Khan Academy*, identificando em quais itens está alinhada a uma ou

a outra abordagem em questão. Ao final da pesquisa concluiu-se que o projeto *Khan Academy* está mais alinhado a uma abordagem construtivista, muito embora se aproxime de uma forma tradicional em muitos aspectos, com isso os autores evidenciam que as abordagens são complementares e não excludentes, pois embora no construtivismo não existam métodos e técnicas a serem usados, é necessário seguir uma metodologia alinhada com a proposta construtivista, gerando de certo modo uma sistematização do ensino.

Este trabalho se aproxima do aqui apresentado, pois traz uma análise da ferramenta pedagógica usada nesta pesquisa, mesmo que sobre outro ponto de vista, proporciona um entendimento epistemológico a respeito do objeto de aprendizagem utilizado e se distancia porque não traz aplicação direta e experiência com os alunos.

Na pesquisa intitulada “Um estudo das potencialidades do ensino-aprendizagem de matemática mediada pelas tecnologias da informação e comunicação” de Daiane e demais autores (KIPPER, FRUET E KINAST, 2014), realizam uma pesquisa com professores de matemática dos anos finais, com o objetivo de investigar como as tecnologias da informação e comunicação (TIC) vêm sendo utilizadas em suas práticas pedagógicas, e também se há uma formação inicial ou continuada desses docentes em relação à utilização desses recursos na educação.

Ao longo desse trabalho destaca-se a importância de integrar as novas tecnologias aplicadas à educação, em especial como forma de potencializar o ensino e aprendizagem de matemática, buscando um ensino mais crítico e próximo da realidade dos alunos. Através da visitação à instituição e entrevistas com os professores pesquisados concluiu-se que existem incentivos por parte das políticas públicas para o aperfeiçoamento e atualização dos profissionais da educação, referentes à integração das TIC na sala de aula, embora essas ações possuam “falhas”, pois muitos profissionais ainda não estão sendo capacitados, ou mesmo não estão sendo motivados a utilizar essa formação na sua prática.

Desse modo, destaca-se a importância da atuação do gestor nesse processo, incentivando e criando possibilidades para a integração das tecnologias pelos professores no desenvolvimento de suas aulas.

Este trabalho se aproxima do aqui apresentado, pois também evidencia o uso das tecnologias no ensino e aprendizagem de matemática e se distancia porque sua pesquisa é realizada com os professores, e não com os alunos.

4 METODOLOGIAS EM AÇÃO

4.1 Metodologia

A pesquisa qualitativa ou interpretativa, como alguns autores preferem chamar, “[...] procura analisar criticamente cada significado em cada contexto” (MOREIRA, 2011, p. 49). O professor pesquisador nesse caso fica imerso no fenômeno de interesse, e preocupa-se em compreender e analisar os fenômenos observados segundo a perspectiva dos estudantes.

A proposta em questão consistiu em realizar um estudo de caso sobre a utilização da plataforma *Khan Academy* no ensino de matemática. A partir de um grupo de estudantes do 6º ano da Escola municipal de Ensino fundamental Major Tancredo Penna de Moraes, situada no município de Santa Maria - RS, analisou-se os resultados qualitativos de aprendizagem mediante observações verificadas durante um período de 3 meses de interação desses alunos com a plataforma.

O trabalho foi realizado no contraturno, uma vez por semana no laboratório de informática na escola, nas aulas destinadas para “Atividades pedagógicas integradas - API”, as quais foram acompanhadas pessoalmente e através do sistema da plataforma pela professora de matemática.

Os alunos foram escolhidos dentre aqueles que apresentavam maiores dificuldades de aprendizagem a partir dos resultados obtidos nas avaliações e observações feitas pelo professor em sala de aula, totalizando um grupo de 13 alunos.

Optou-se trabalhar com esse grupo específico, pois os conteúdos programáticos deste nível compõem a base do conhecimento matemático para os anos finais subsequentes do ensino fundamental ou mesmo para o prosseguimento dos estudos nos demais níveis de ensino. Dos quais destacam-se as operações

básicas com frações e números decimais. Além disso, os estudantes costumam apresentar frequente dificuldade na assimilação desses conceitos ao longo da sua formação. Por isso, sentiu-se a necessidade de trabalhar mais intensamente esses conhecimentos matemáticos.

A intervenção da professora nas aulas aconteceu essencialmente de duas formas: auxiliando os alunos na utilização dos recursos disponíveis na plataforma e também acompanhando o desempenho geral da turma através da “guia progresso” como mostra a figura 4, e também individualmente através da “guia recomendações”, na qual foi possível verificar quais questões o aluno acertou e quais errou, como se pode ver na figura 5.

Mediante esses resultados conseguiu-se saber exatamente em quais conteúdos cada aluno apresentava dificuldade. Também, com o propósito de estimular a autonomia dos estudantes, a resolução dos exercícios foi deixada a cargo destes, sem a intervenção da professora, mediante a utilização das “dicas” e dos vídeos explicativos disponíveis na *Khan*.

The screenshot displays the Khan Academy interface for a quiz titled "Addition and subtraction: Quiz 2". On the left, a sidebar lists several questions (P2, P5, P7, P10, P3, P4, P6, P8, P9) with progress indicators. The main area shows a question: "Subtraia. Você deve usar os modelos mostrados para ajudar a encontrar a diferença. $1,0 - 0,2 =$ ". Below the question are two visual models: a blue square representing 1.0 and a grid of 10 vertical bars representing 0.2. The response field contains "0,8". The interface also shows a "Mostrar resposta" button and a "1 aluno" dropdown. The bottom of the screen shows the Windows taskbar with the date and time "18:54 06/11/2018".

Figura 5: Recomendações do estudante.

Fonte: Extraído pela pesquisadora.

A partir do desenvolvimento das atividades e dos resultados, o próprio sistema recomendava novas atividades de acordo com aqueles conceitos que não estavam dominados pelo estudante e ainda deveriam ser praticados.

Enquanto isso a professora também podia fazer suas recomendações, sobre o mesmo assunto ou para avançar para um próximo conteúdo se julgasse necessário. Os conteúdos trabalhados foram relativos aos conceitos de frações e suas representações (geométrica, fracionária e decimal), bem como as operações básicas com esses números em suas diferentes formas.

4.2 Resultados

Ao final dessa pesquisa, se pode inferir que a utilização de ferramentas de aprendizagens tais como a proposta, possibilita que o professor deixe o papel de mero transmissor de conteúdo e passe a ser mediador do processo de ensino e aprendizagem do aluno, e este por outro lado deixe de ser apenas um acumulador de informação, para se tornar sujeito ativo nesse processo.

Pois pode ser observado que com o auxílio da plataforma é possível ao professor obter gráficos em tempo real que mostram o desempenho individual de cada estudante, bem como os avanços, maiores dificuldades encontradas, e a partir disso recomendar de forma efetiva e direcionada os próximos caminhos de aprendizagem que devem seguidos pelos seus alunos. O aluno, por sua vez progride em seu próprio ritmo, independente do desenvolvimento dos demais colegas.

Destaca-se também o quanto à plataforma contribuiu para promover a autonomia dos estudantes, uma vez que estes, além daquelas recomendações feitas pelo professor, podiam traçar seus próprios caminhos de aprendizagem a partir dos temas de interesse, escolhendo entre assistir um vídeo, ou praticar os conceitos realizando as atividades disponíveis no repositório. E principalmente, no momento da resolução dos exercícios, as quais foram desenvolvidas somente pelos estudantes sem a intervenção do professor, momento este em que foi possível explorar outras explicações e formas de resolução.

No decorrer do desenvolvimento do projeto, observou-se ainda o fortalecimento dos conceitos propostos, pois a possibilidade de praticá-los em outro contexto, como por exemplo, esses que são oferecidos pelas mídias, motivaram os

alunos a realizar mais exercícios do que usualmente é feito em sala de aula, sem tornar-se algo exaustivo para eles.

Do mesmo modo, esse trabalho possibilitou verificar que a utilização dos OA disponíveis na *Khan Academy* compõe um método diferenciado e motivador para os estudantes e contribuem de fato para a promoção de uma aprendizagem significativa. De acordo com Moreira,

Aprendizagem significativa é aquela em que o significado do novo conhecimento vem da interação com algum conhecimento especificamente relevante já existente na estrutura cognitiva do aprendiz com um certo grau de estabilidade e diferenciação. Nesta interação, não só o novo conhecimento adquire significado mas também o conhecimento anterior fica mais rico, mais elaborado, adquire novos significados. Interação (entre conhecimentos novos e prévios) é a característica chave da aprendizagem significativa (MOREIRA, 2009-2016, p. 31).

Ao final, conclui-se que o tempo de realização da pesquisa foi bastante limitado para obter maiores resultados além dos que foram aqui apresentados, no entanto verificou-se também através das avaliações em sala de aula, considerável melhora na aprendizagem relativa aos conceitos estudados com auxílio da plataforma. Nesse sentido, vale considerar que a inserção dos recursos tecnológicos na prática pedagógica não tem por objetivo sanar todos os problemas de aprendizagem que já ocorrem, mas sim contribuir para melhorar a situação atual.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesse trabalho apresentou-se um recurso para o professor utilizar na sua prática pedagógica, com o intuito de tornar as aulas diferenciadas, motivadoras e conectadas com a realidade. Sendo que a proposta contempla essas questões e contribui para promover uma aprendizagem significativa.

Ademais, sempre é válido buscar novas estratégias de ensino, considerando que cada vez mais os estudantes sentem-se desmotivados para aprender os conhecimentos que são apresentados em sala de aula. Vale destacar ainda, que a mediação do professor é de suma importância para que se obtenha sucesso nesse trabalho, uma vez que, é o profissional com competência para acompanhar, orientar

e avaliar todo o processo. A possibilidade de recomendação permitida pela ferramenta utilizada permite ao professor acompanhar o progresso e as dificuldades de cada um de seus alunos, provendo através da mesma e também em sala de aula, exercícios e conteúdos de acordo com suas necessidades.

REFERÊNCIAS

ALMEIDA, Ivana Cristina Lima de; ATHAYDE, Mariana Moschkovich. *Tecnologia na educação: o uso da plataforma Norte-americana Khan academy em uma determinada escola municipal de Rolândia/PR – um estudo de caso*. In: EDUCERE – XII CONGRESSO NACIONAL DE EDUCAÇÃO, 7, 2015. PUC-PARANÁ. Anais. Curitiba: EDUCERE, 2015.

AZEVEDO, Adriana Barroso de; MORAES, César Augusto do Prado. *Khan Academy: uma ferramenta de auxílio no processo de ensino/ aprendizagem da Matemática*. Educação & Linguagem, São Paulo, v. 20, n. 1, p.167-182, jan. 2017. Semestral.

BALBINO, Jaime. *Objetos de Aprendizagem: Contribuições para sua genealogia*. 2007. Disponível em: <http://www.dicas-l.com.br/educacao_tecnologia/educacao_tecnologia_20070423.php#.W9RpTWhKjl>. Acesso em: 27 out. 2018.

BICUDO, M. A. V.; BORBA, M. C.; (Organizadores). *Educação matemática: pesquisa em movimento*. 4^o Ed. São Paulo: Cortez, 2012.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia Rodrigues da; GADANIDIS, George. *Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática*. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

BRASIL. Portaria Nº 482, de 7 de junho de 2013. *Dispõe sobre o Sistema de Avaliação da Educação Básica - SAEB*. Disponível em: <http://download.inep.gov.br/educacao_basica/prova_brasil_saeb/legislacao/2013/portaria_n_482_07062013_mec_inep_saeb.pdf>. Acesso em: 27 out. 2018.

KHAN, S. *Um mundo, uma escola: A educação reinventada*. Tradução de George Schlesinger. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2013.

KIPPER, Daiane; FRUET, Fabiane Sarmiento Oliveira; KINAST, Éder Julio. *Um estudo das potencialidades do ensino-aprendizagem de matemática mediado pelas tecnologias da informação e comunicação*. Revista Reflexão, Santa Cruz do Sul, v. 22, n. 1, p.247-272, jan. 2014. Quadrimestral. Disponível em: <<https://online.unisc.br/seer/index.php/reflex/article/view/2708/3294>>. Acesso em: 22 set. 2018.

MENEGAIS, Denice Aparecida Fontana Nixota. *A formação continuada de professores de matemática: uma inserção tecnológica da plataforma Khan Academy na prática docente*. 2015. 201 f. Tese (Doutorado) - Curso de Pós-graduação em Informática na Educação, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2015.

MORÁN, José Manuel. *O vídeo na sala de aula*. Comunicação e Educação. São Paulo, n. 2, p.27-35, jan./abr. 1995.

MOREIRA, Marco A. Subsídios Teóricos para o Professor Pesquisador em Ensino de Ciências: Comportamentalismo, Construtivismo e Humanismo. Porto Alegre, 2009-2016.

MOREIRA, Marco A. *Metodologias de Pesquisa em Ensino*. São Paulo: Livraria da Física, 2011.

TAVARES, Wellington et al. *Khan Academy: Uma Abordagem da Escola Construtivista ou o Uso de Novas Ferramentas na Abordagem da Escola Tradicional da Educação?* Revista Novas Tecnologias da Educação, Porto Alegre, v. 10, n. 1, jul. 2012.

VIEIRA, F. J. R.; NUNES, A. S. N.. *DICA: Sistema de Recomendação de Objetos de Aprendizagem Baseado em Conteúdo*. Scientia Plena, São Cristóvão-sergipe, v. 8, n. 5, p.1-10, 2012.