



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE  
CENTRO DE EDUCAÇÃO E SAÚDE  
UNIDADE ACADÊMICA DE FÍSICA E MATEMÁTICA  
CURSO DE LICENCIATURA EM MATEMÁTICA**

**JOÉLIA SANTOS DE LIMA**

**POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY PARA  
O ENSINO DE PROBABILIDADE NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

**CUITÉ - PB  
2018**

JOÉLIA SANTOS DE LIMA

**POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY PARA  
O ENSINO DE PROBABILIDADE NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada à Banca Examinadora,  
como exigência parcial à conclusão do Curso de  
Licenciatura Plena em Matemática, da  
Universidade Federal de Campina Grande.

Orientador: Prof. Dr. Alúzio Freire da Silva Júnior

Coorientador: Prof. Me. Leonardo Lira de Brito

**CUITÉ – PB**

**2018**

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA NA FONTE  
Responsabilidade Jesiel Ferreira Gomes - CRB 15 - 256

L732p

Lima, Jóelia Santos de.

Potencialidades e limitações da plataforma khan academy para o ensino de probabilidade no 3º ano do ensino médio. / Jóelia Santos de Lima. - Cuité: CES, 2017.

79 fl.

Monografia (Curso de Licenciatura em Matemática) - Centro de Educação e Saúde / UFCG, 2017.

Orientador: Aluizio Freire da Silva Júnior.

Coorientador: Leonardo Lira de Brito.

1. Educação matemática. 2. Tecnologias digitais. 3. Tecnologias em educação matemática. 4. Ensino híbrido. I. Título.

Biblioteca do CES - UFCG

CDU 51:37

JOÉLIA SANTOS DE LIMA

**POTENCIALIDADES E LIMITAÇÕES DA PLATAFORMA KHAN ACADEMY PARA  
O ENSINO DE PROBABILIDADE NO 3º ANO DO ENSINO MÉDIO**

Monografia apresentada à Banca Examinadora,  
como exigência parcial à conclusão do Curso de  
Licenciatura em Matemática, da Universidade  
Federal de Campina Grande.

Aprovada em: \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_\_\_

**BANCA EXAMINADORA**

---

Prof. Dr. Alúzio Freire da Silva Júnior / UFCG  
Orientador

---

Prof. Me. Leonardo Lira de Brito / UFCG  
Coorientador

---

Prof. Me. Érick Macêdo Carvalho / UPE  
Examinador externo

**CUITÉ - PB**

**2018**

## DEDICATÓRIA

Aos meus pais; João Vital e Noélia Lima que acreditaram e sempre investiram na minha educação. E a minha irmã; Por estar sempre ao meu lado em todas as conquistas da minha vida.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente a Deus por toda a resiliência que me concedeu no decorrer deste curso, pela experiência de ter saído de casa recém-chegada aos 18 anos, enfrentando um curso de matemática nada fácil e convivido com pessoas que me proporcionaram viver as mais diversas situações, e que assim me proporcionaram aprender com elas e com cada situação que me fizeram passar para desta forma me tornar o que sou hoje.

Aos meus pais: João Vital e Noélia, que desde criança sempre me incentivaram a estudar e me fizeram acreditar que a gente pode ser tudo o que quiser.

Em especial ao meu pai, que lecionou matemática e me inspirou a conhecer os caminhos da rainha das ciências com todo o amor e paciência que sempre teve.

A minha irmã Maristela Lima por ter estado sempre ao meu lado e ter sido a melhor companhia da minha vida.

As minhas primas, Iara, Laíse, Letícia, Lidiane, Lisane e Beatriz, por terem me incentivado, motivado e me proporcionado os momentos mais felizes da minha vida.

A minha menina, Laíse Munique, por todo apoio que me deu no início do curso, por me ajudar nos momentos difíceis de convivência que quase me fizeram desistir do curso e por ter sido fundamental para que eu permanecesse no mesmo. Por ter sido a minha melhor companhia, a ela todo amor e gratidão.

As minhas amigas, Jardênia Oliveira, Ivânia Samara, Caroline Vasconcelos e Elizânia Lima, Lorainne Santos, Maria Luiza, Renatta Lucena e Isabel Gomes, pela por terem sido minha família fora de casa, pela amizade, pela diversão e alegria nos dias difíceis da universidade.

Aos meus professores de matemática e física do Ensino Médio, Rênad Ferreira, João Vital e Erasmo Nunes, Márcio Santos e Ivanildo de Freitas, por terem sido os melhores professores mais inspiradores, me incentivado e encorajado a seguir um curso de exatas.

Aos meus amigos do curso de Licenciatura em Matemática, Jucimeri, Girlene, Vanderlúcia, Fabíola, Iranir, Kaline, Anailde, Natália, Ivo, Ailton, Gildemar, Maria da Paz, Igor Rafael, João Elder, Isaac Ferreira e Anderson Souza, pela amizade, carinho e pelos momentos felizes que tivemos no decorrer deste curso, em especial, aos meus amigos Júnior Leal, Jacilene Adailma, Mônica Soares e Jayane Nunes,

por terem sido os melhores amigos, por todo apoio e todos os momentos que vivemos.

Aos meus professores do curso de Licenciatura em Matemática, pelos ensinamentos e por toda a contribuição que deram para a minha formação profissional, em especial aos professores Leonardo Lira, Jaqueline Lixandrão e Aluska Dias, por terem me apresentado a Educação Matemática, pelo incentivo e motivação que me fazem querer me aprofundar nesta área.

Aos meus orientadores, Leonardo Lira e Alúzio Freire, por todo carinho, dedicação e paciência que tiveram comigo no decorrer deste trabalho e a Professora Jaqueline Lixandrão por toda a ajuda durante a realização do mesmo.

## EPÍGRAFE

*“Ensinar não é transferir conhecimento, mas criar possibilidades para a sua produção ou sua construção”.*

(Paulo Freire)

## RESUMO

As Tecnologias Digitais no âmbito escolar tem como objetivo potencializar a aprendizagem dos alunos, despertar o interesse dos mesmos a partir das mídias digitais, além de colaborar com o trabalho do professor, inovando e flexibilizando o processo de ensino e aprendizagem. Em particular, no Ensino de Matemática a utilização de tecnologias pode colaborar com a aprendizagem dos alunos, uma vez que os mesmos acreditam que aprender essa ciência é privilégio de poucos. A pesquisa teve como problema norteador “Quais as contribuições da Plataforma Khan Academy para o ensino de Probabilidade com alunos do 3º ano do Ensino Médio?” A partir deste questionamento tivemos como objetivo analisar as possibilidades e as limitações da Plataforma Khan Academy no Ensino de Matemática dos alunos do Ensino Médio. Esta pesquisa foi realizada em uma escola de Ensino Médio, localizada na cidade de Bananeiras-PB. Com 5 turmas de 3º ano do Ensino Médio, participaram da pesquisa 45 alunos, com faixa etária entre 16 a 19 anos. No decorrer da pesquisa utilizamos uma metodologia de Ensino Híbrido, pois os sujeitos da pesquisa estudavam no período da manhã e no contra turno realizavam as atividades na Plataforma Khan Academy, estas atividades eram levadas para sala de aula para discussão, assim como as dúvidas sobre o acesso a Khan Academy. O acesso dos alunos foi monitorado, pois a Plataforma permite que o professor obtenha um feedback do desempenho dos alunos e a partir daí planejar metodologias que possam contribuir com a aprendizagem dos mesmos. Podemos perceber no decorrer desta pesquisa que a utilização de tecnologias em sala de aula não é tão frequente, mas acreditamos que o uso de ferramentas tecnológicas contribui de maneira significativa com a aprendizagem dos alunos e com o trabalho do professor, que pode utilizar esta ferramenta para obter resultados mais rápidos sobre o andamento da aprendizagem de seus alunos.

**Palavras-chave:** Tecnologias Digitais. Tecnologias em Educação Matemática. Ensino Híbrido.

## ABSTRACT

The aim of Digital Technologies in school is to enhance students' learning, stimulate their interest in digital media, and collaborate with the work of the teacher, innovating and making the teaching and learning process more flexible. In particular, in Mathematics Teaching the use of technologies can collaborate with students' learning, since they believe that learning this science is the privilege of the few. The research had as a guiding problem "What are the contributions of the Khan Academy Platform for the teaching of Probability with students of the 3rd year of High School?" From this questioning we had to analyze the possibilities and limitations of the Khan Academy Platform in Teaching Mathematics of high school students. This research was carried out in a high school, located in the city of Bananeiras-PB. With 5 groups of 3rd year of High School, 45 students participated, with ages ranging from 16 to 19 years. In the course of the research we used a Blended learning methodology, since the subjects of the research studied in the morning and in the counter shift performed activities in the Khan Academy Platform, these activities were taken to the classroom for discussion, as well as the doubts about the access to Khan Academy. The students' access was monitored, because the Platform allows the teacher to obtain feedback on students' performance and from there, to plan methodologies that can contribute to their learning. We can see in the course of this research that the use of technologies in the classroom is not so frequent, but we believe that the use of technological tools contributes significantly to the students' learning and to the work of the teacher, who can use this tool to faster results on the progress of their students' learning.

**Keywords:** Digital Technologies. Technologies in Mathematics Education. Blended learning.

## SUMÁRIO

|  |    |
|--|----|
| <b>1 INTRODUÇÃO</b> .....  | 11 |
| <b>2 TECNOLOGIAS DIGITAIS</b> .....                                      | 14 |
| <b>2.1 A tecnologia na sociedade</b> .....                               | 14 |
| 2.1.1 Tecnologia Digitais: Breve história .....                          | 15 |
| <b>2.2 A tecnologia na educação</b> .....                                | 17 |
| <b>2.3 O processo de ensino e a tecnologia</b> .....                     | 20 |
| <b>2.4 Possibilidades do uso da tecnologia na educação</b> .....         | 23 |
| 2.4.1 Computadores e internet .....                                      | 23 |
| 2.4.2 Aprendizagem móvel (m-learning) .....                              | 23 |
| 2.4.3 A aprendizagem por e-learning .....                                | 24 |
| 2.4.4 Ensino Híbrido .....   | 26 |
| <b>3 TECNOLOGIA E O ENSINO DE MATEMÁTICA</b> .....                       | 30 |
| <b>3.1 A internet e o uso de celulares no Ensino de matemática</b> ..... | 34 |
| <b>4 KHAN ACADEMY</b> .....  | 37 |
| <b>5 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS</b> .....                               | 40 |
| <b>5.1 Classificação da pesquisa</b> .....                               | 40 |
| <b>5.2 Local e Sujeitos da Pesquisa</b> .....                            | 41 |
| <b>5.3 Desenvolvimento da Pesquisa</b> .....                             | 42 |
| <b>6 ANALISE DE RESULTADOS</b> .....                                     | 51 |
| <b>CONCLUSÃO</b> .....   | 62 |
| <b>REFERENCIAS</b> .....   | 65 |
| <b>LISTA DE APÊNDICES</b> .....  | 68 |

## 1 INTRODUÇÃO

No decorrer da minha vida acadêmica, em especial no Ensino Médio Regular na Escola Estadual de Ensino Fundamental e Médio “José Rocha Sobrinho” e ao longo curso de Magistério modalidade Normal na Escola Normal Estadual “Professor Pedro Augusto de Almeida”, ambas na cidade de Bananeiras Paraíba, começou o interesse em estudar sobre educação e os processos de ensino e aprendizagem.

Ao observar as dificuldades encontradas por colegas com relação a matemática, que no decorrer da minha formação inicial era uma disciplina que só os privilegiados aprendiam, iniciou-se uma inquietação ao descobrir o processo de ensino da mesma. A partir dessas inquietações tive como interesse principal cursar licenciatura em matemática de modo a descobrir os caminhos que fazem com que o ensino dessa ciência seja centralizado em alunos vistos como privilegiados.

Ao estudar as disciplinas de educação matemática, como as metodologias de ensino de matemática, os estágios supervisionados e ao participar de projetos de extensão como o Circo da Ciência e o Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência (PIBID) e do Grupo de Estudos e Pesquisa em Ensino e Aprendizagem de Matemática (GEPEAM), foi possível compreender os meios que podem facilitar o ensino da matemática.

Além do mais, no decorrer das disciplinas cursadas ao longo da minha formação que envolviam tecnologias tais como, Métodos Numéricos, Informática aplicada à educação e Computador no Ensino de Matemática, pude perceber que houve uma maior motivação de estudar matemática da minha parte e também entender um pouco de como utilizar as tecnologias para o ensino de matemática.

Ao conhecer a Khan Academy e ao apresentar esta plataforma aos professores Leonardo Brito e Jaqueline Lixandrão foi proposto pesquisar quais as possibilidades e limitações da Khan Academy para o Ensino de Probabilidade em turmas do 3º ano do Ensino Médio.

Inicialmente não sabíamos qual conteúdo ia ser analisado durante o período em que a pesquisa ocorreu, pois o mesmo dependia do conteúdo que a autora deste

trabalho estivesse dando no Estágio Supervisionado III, assim que iniciou-se o período de estágio os alunos já tinham iniciado os estudos sobre Probabilidade, e aí decidimos que esse conteúdo seria o conteúdo a ser abordado na pesquisa.

A princípio iríamos realizar a pesquisa na escola, fazendo com que os alunos utilizassem a Khan Academy durante as aulas de matemática, porém durante o período da pesquisa a falta de conexão com a internet não possibilitou que os computadores fossem utilizados para acessar a Plataforma, deste modo, mudamos os planos e nos baseamos no estilo de Ensino Híbrido<sup>1</sup> e pedimos que os alunos utilizassem a Khan Academy em sala de aula.

As aulas aconteciam normalmente em sala de aula e em casa os alunos faziam os exercícios na Plataforma, muitas vezes as dúvidas sobre o acesso e sobre a resolução de exercícios eram levadas para a sala de aula. Durante o período de pesquisa e do Estágio Supervisionado III o livro didático não foi esquecido devido a utilização da Plataforma, os dois puderam colaborar com a aprendizagem dos alunos.

Em relação aos sujeitos da Pesquisa pensamos em primeiro momento em trabalhar apenas com duas turmas de 3º ano, seriam elas, 3º ano “A” e 3º ano “B”, por sugestão do supervisor do Estágio Supervisionado III, o qual classificava essas turmas como turmas mais calmas e melhores de desenvolver a pesquisa, de fato, as turmas eram mais calmas e nelas havia uma quantidade maior de alunos que no 4º bimestre (período onde foi realizado o estágio e a pesquisa) já estavam aprovados, esse motivo fez com que os alunos destas turmas não colaborassem tanto com a pesquisa.

Vendo que os mesmos não mostraram tanto interesse, expandimos a pesquisa para as demais turmas de 3º ano “C”, “D” e “E”, os quais apresentavam um número maior de alunos que ainda não estavam aprovados e por este motivo utilizaram a Plataforma como um meio de aprendizagem e conseqüentemente de aprovação.

---

<sup>1</sup> Ensino Híbrido é uma metodologia de Ensino que mistura o Ensino on-line (onde o aluno geralmente estuda sozinho e pode aprender utilizando a internet) com o modelo presencial de ensino. Assim, o aluno pode experimentar as duas formas de aprendizagem.

Para realizar a pesquisa fundamentamos a mesma em estudos sobre a utilização de tecnologias e o impacto da mesma na sociedade utilizando autores como, Alves (2009), Vilaça e Araújo (2016) e Santos e Alves (2006), nos estudos sobre tecnologias na educação e as possibilidades do uso de tecnologias na educação utilizaremos autores como, Moran (2013), Pais (2010), Borba e Peteadó (2007), Nunes (2009), Teles (2009), Tori (2009), Rodrigues (2015) e Ferreira (2015). Para fundamentar estudos sobre Tecnologias e o Ensino de Matemática utilizaremos Borba, Silva e Gadanidis (2015).

Deste modo apresentamos uma pesquisa realizada em uma escola de Ensino Médio regular, situada na cidade de Bananeiras – PB, com turmas de 3º ano do Ensino Médio, com alunos entre 16 a 19 anos. A mesma é norteadada pelo problema de pesquisa “Quais as contribuições da Khan Academy para o ensino de probabilidade com alunos do 3º ano do Ensino Médio?” e tem como objetivo analisar as possibilidades e limitações do uso da Khan Academy no ensino de matemática e

## **2 TECNOLOGIAS DIGITAIS**

Neste capítulo falaremos sobre a tecnologia na sociedade, como a tecnologia está presente em nossas vidas, facilitando muitas de nossas atividades diárias, sobre o surgimento de tecnologias digitais, como as tecnologias podem ser utilizadas na educação de modo geral e na educação matemática.

### **2.1 A tecnologia na sociedade**

A tecnologia está presente diariamente em nossas vidas, ao realizar várias das atividades humanas precisamos usá-la, seja para realizar tarefas com maior rapidez e eficiência ou por não poder realizá-la sem uso da mesma, como, por exemplo, as redes sociais, softwares e aplicativos que possibilitam a comunicação, por voz, vídeos ou texto entre pessoas distantes em tempo real.

O uso de aplicativos para encontrar transporte de forma rápida e observando todo o trajeto até o destino desejado, o acesso e compartilhamento de informações que pode ser feita de forma rápida utilizando a internet, a compra de objetos, roupas, calçados, por exemplo, pode ser realizada de forma rápida e segura sem sair de casa. Alves (2009, p.18) cita Blanco e Silva (1993), “o termo tecnologia vem do grego technê (arte, ofício) e logos (estudo de) e referia-se à fixação dos termos técnicos, designando os utensílios, as máquinas, suas partes e as operações dos ofícios.”

A tecnologia esta cada vez se aprimorando, no espaço de tempo de três a oito anos, por exemplo, uma tecnologia que antes era tida como revolucionária hoje pode estar ultrapassada, como por exemplo, as TVs que num breve espaço de tempo vão sendo trocadas por outras melhores, antes com som e imagem analógica, até hoje chegamos a uma TV com imagem em alta definição, como a Smart TV.

Outro exemplo, mas que acontece num período de tempo muito menor que as TVs são os celulares, onde a cada ano uma empresa lança celulares com mais funções, melhor resolução para fotos, mais espaço de armazenamento de dados, tela com a melhor definição e desing aprimorado em um curto espaço de tempo. Como se mostra de uma maneira tão relacionada a aparelhos eletrônicos pouco temos ideia de como surge à tecnologia.

### 2.1.1 Tecnologia Digitais: Breve história

Atualmente utilizamos tecnologia diariamente e a mesma está em toda parte, seja em casa, no trabalho e nos lugares que frequentamos, como restaurantes por exemplo. A tecnologia nos acompanha, estamos sempre conectados, com a ascensão dos celulares, podemos levar tecnologia avançada para qualquer lugar. Para Vilaça e Araújo:

A popularização das tecnologias digitais de informação e comunicação (TDICs) recria as experiências na sociedade, proporcionando diferentes práticas sociais e meios de comunicação. As mídias digitais, principalmente a Internet, deixam de ser exclusivas do computador desktop e passam a ocupar outros espaços, como ruas, praças, bancos, restaurantes etc. Passam a contribuir, portanto, para a organização do cotidiano da vida urbana e seus espaços públicos. (VILAÇA; ARAÚJO, 2016, p. 17)

A tecnologia que utilizamos hoje, em especial as tecnologias digitais, como o computador, facilitam muitas atividades que realizamos diariamente, a forma que nos comunicamos com as pessoas e o acesso à informação, porém, não nos perguntamos como surgem essas tecnologias, Vilaça e Araújo explicam o surgimento dos computadores:

Surgidos nos Estados Unidos e na Inglaterra nos anos 40, os primeiros computadores digitais eletrônicos operacionais ficam por muito tempo restritos a fins militares, até que, em meados da década de 1960, seu uso civil começa a se disseminar, embora sua utilização ainda estivesse predominantemente ligada a cálculos científicos, estatísticas e tarefas de gerenciamento de Estados e grandes empresas. (VILAÇA; ARAÚJO, 2016, p. 42)

Com o surgimento e a ascensão dos computadores, as empresas começam a utilizar os recursos do computador para facilitar cálculos, elaborar documentos com mais rapidez e como ferramenta para colaborar com as obrigações das empresas, como consequência das facilidades e possibilidades que o computador poderia trazer. Com a chegada e o uso dessas tecnologias começou-se então a pensar como implantar essas tecnologias na educação. Tempo depois ainda segundo Vilaça e Araújo,

[...] já nos decênios seguintes, sobretudo com a criação do microprocessador, esse domínio cai por terra, e a tecnologia computacional se expande: primeiro impulsiona a economia industrial e, subsequentemente, com a criação do computador pessoal,

incorpora-se aos meios de comunicação, fundindo-se “com as telecomunicações, a editoração, o cinema e a televisão” (LÉVY, 2011, p. 32), renunciando assim o início dos conteúdos multimídia e o fenômeno que viria a ser chamado de *convergência das mídias*. (VILAÇA; ARAÚJO, 2016, p. 42)

A tecnologia que passa a realizar cálculos rapidamente, que passa a contribuir com o trabalho em empresas, impulsionou a economia industrial, que se insere nas telecomunicações, e que por esse motivo começa a ser pensada como ferramenta que poderia contribuir com processos pedagógicos também traz medo e desconforto por parte de alguns professores, para Leal, Alves e Hetkowski (2006, p. 19) “Na década de 1970 o viés tecnicista permeava a leitura que se fazia das tecnologias no contexto pedagógico, criando-se o mito de que o professor poderia ser substituído pelos elementos tecnológicos.”

A ascensão dos computadores sendo utilizados para facilitar o trabalho do homem e a comunicação dos mesmos, como citado acima, passa a indicar o fenômeno chamado por Lévy de convergência de mídias, que se referia à evolução tecnológica digital, Vilaça e Araújo citam Briggs e Burke:

Segundo Briggs e Burke (2006, p. 266), o termo *convergência* começa a ser utilizado a partir da década de 1980 para designar o desenvolvimento tecnológico digital, a interação de texto, números, imagens, sons e diversos elementos midiáticos, sendo aplicado em seguida especialmente à junção das indústrias de mídia e telecomunicações. Com essa união, o compartilhamento de informações e entretenimento passa a fazer parte de uma nova conjuntura sociocultural, mais ampla e diversificada, rompendo barreiras culturais antes bem demarcadas. (VILAÇA; ARAÚJO, 2016, p. 43 apud BRIGGS; BURKE, 2006, p. 266)

Com a união das funções citadas (som, imagem, vídeo, textos e números) em um microcomputador e a possibilidade do compartilhamento de informações, nesta década o computador lentamente começa a ser inserido na escola, segundo Leal, Alves e Hetkowski (2006, p. 19) “Embora a década de 1980 tenha avançado em nível de uma leitura mais crítica da educação, somente no final da década de 1990, no Brasil, tivemos um olhar significativo da presença da tecnologia na escola.”

Com o avanço da tecnologia é possível pensar a mesma como ferramenta que colabore com a sociedade, facilitando seu modo de vida, estando presente em todos os campos como saúde e educação.

## 2.2 A tecnologia na educação

Há tempos a tecnologia faz parte do cotidiano de professores e alunos, depois passou também a fazer parte do contexto escolar, mas de uma forma não tanto utilizada como o esperado.

Enquanto a sociedade muda e experimenta desafios mais complexos, a educação formal continua, de maneira geral, organizada de modo previsível, repetitivo, burocrático, pouco atraente. Apesar de teorias avançadas, predomina, na prática, uma visão conservadora, repetindo o que está consolidado, o que não oferece risco nem grandes tensões (MORAN, 2013, p.12).

Para Pais (2010, p.103) “A linguagem, a escrita, a impressão, o rádio, a televisão, o computador e a internet são exemplos de tecnologias cuja utilização pode contribuir fortemente para a expansão das condições de elaboração do conhecimento.” O uso de tecnologias, quando feita de forma correta, pode colaborar com a construção do conhecimento do aluno, uma vez que ele mesmo pode construir seu próprio saber, fazendo uso dessas ferramentas e com a mediação do professor.

O uso da tecnologia, por si só, não garante o sucesso dos alunos, nem da escola, pois o sucesso está ligado a outros fatores como: a vivência no mundo da leitura e da escrita, a reflexão do conhecimento prévio que o aluno trás consigo, socialização do saber, a interação para a construção do conhecimento, esses são alguns dos pontos que contribuem para a aquisição de uma boa aprendizagem e se estivesse ligada a tecnologia ampliaram as possibilidades de um rico conhecimento.

A tecnologia amplia as condições de acesso às fontes de informação, mas não há nenhuma garantia de que tal recurso seja suficiente, por si mesmo, para efetivar a síntese representada pela cognição. Aliás, ao trabalhar com o fenômeno da aprendizagem, torna-se praticamente impossível pensar e agir em termos de garantias. (PAIS, 2010, p. 22)

É importante que a escola colabore com o professor, utilizando projetos pedagógicos que façam uso de tecnologias, apoiando e incentivando o uso desses por parte de professores e alunos.

Quanto mais a instituição incentiva o trabalho com atividades colaborativas, pesquisas, projetos, mais elas se tornarão importantes. Elas podem ser utilizadas também para produzir conteúdos interessantes e deixar para o professor o papel de organização das tarefas, de discussão, orientação e apresentação

dos resultados, e de sua publicação pelos alunos. (MORAN, 2013, p.34)

Com a chegada da internet na escola, aumentaram as possibilidades de atividades que podem ser realizadas por professores e alunos, as plataformas de ensino, os jogos educativos, vídeos online, os blogs, e os sites de busca facilitam o processo de pesquisa de conteúdos educativos, assim o professor tem a chance de mediar o uso da internet e o conteúdo que está sendo abordado em sala de aula.

As Tecnologias Digitais no âmbito escolar tem como objetivo potencializar a aprendizagem dos alunos, despertar o interesse dos mesmos a partir das mídias digitais, além de colaborar com o trabalho do professor, inovando e flexibilizando o processo de ensino e aprendizagem. Segundo Silva:

P. Lévy sustenta que devemos “aprender com o movimento contemporâneo das técnicas”. Digital significa existência imaterial das imagens, sons, textos, que na memória hipertextual do computador, “são definidos matematicamente e por algoritmos”, que são “conceitos científicos operacionalizados” como disposição para múltiplas intervenções-navegações da parte do usuário. (SILVA, 2007, p.68)

Porém o uso das tecnologias não é feito de forma frequente na escola, ainda não é do cotidiano escolar trabalhar de forma intensa com as tecnologias digitais, ainda citando Silva (2007, p.69) “Eis o ‘momento contemporâneo das técnicas’! Aprender com ele é o mais recente desafio para o professor. E a escola que não se preparou para lidar com a televisão, tem agora o desafio digital”.

Atualmente a tecnologia está presente diariamente na vida de alunos e professores que utilizam a mesma dentro e fora de casa, com o uso de computadores e celulares, com a utilização deste último podemos levar tecnologia de ponta para qualquer lugar em nosso bolso. As tecnologias se apresentam assim em tecnologias móveis e não móveis, e seu uso pode colaborar com o trabalho do professor e a aprendizagem dos alunos.

A chegada do computador e o uso do mesmo, fez com que o professor pudesse utilizar essa ferramenta como uma forma de reforçar seu trabalho.

Entendemos que uma nova mídia, como a informática, abre possibilidades de mudanças dentro do próprio conhecimento e que é possível haver uma ressonância entre uma dada pedagogia, uma mídia e uma visão de conhecimento. (BORBA; PENTEADO, 2007, p. 45)

O uso dessa tecnologia, exclusivamente, não é garantia de sucesso quanto a aprendizagem dos alunos e o trabalho do professor, segundo Borba e Penteado (2007, p.45) “Uma determinada mídia, não determina a prática pedagógica”. Porém, a utilização dessas mídias, em especial dos computadores, pode contribuir com a prática pedagógica do professor e conseqüentemente com a aprendizagem dos alunos, ainda citando Borba e Penteado:

Ao mesmo tempo, eles podem ser considerados como uma tentativa de superar problemas de práticas do ensino tradicional vigente. Assim, o enfoque experimental explora ao máximo as possibilidades de rápido *feedback* das mídias informáticas e a facilidade de geração de inúmeros gráficos, tabelas e expressões algébricas. (BORBA; PENTEADO, 2017, p. 45)

Com a chegada dos celulares e o seu uso constante fazem com que o computador, não seja a única forma de usar as tecnologias em sala de aula, por ser menor, e atualmente com funções que se assemelham ao computador, o celular pode ser também utilizado em sala, ainda que seu uso não se faça com frequência no âmbito escolar.

As tecnologias digitais móveis desafiam as instituições a sair do ensino tradicional, em que o professor é o centro, para uma aprendizagem mais participativa e integrada, com momentos presenciais e outros com atividades a distância, mantendo vínculos pessoais e afetivos estando juntos virtualmente. (MORAN, 2013, p.30)

A utilização dos celulares em sala de aula inovam a maneira de aprender e ensinar, o uso destas tecnologias facilitam e simplificam o trabalho do professor e entusiasma os alunos quanto ao seu processo de aprendizagem, Ainda segundo Moran:

Uma educação inovadora se apoia em um conjunto de propostas com alguns grandes eixos que lhe servem de guia e de base: o conhecimento integrador e inovador; o desenvolvimento da autoestima e do autoconhecimento (valorização de todos); a formação de alunos empreendedores (criativos, com iniciativa) e a construção de alunos-cidadãos (com valores individuais e sociais). São Pilares que, com o apoio de tecnologias móveis, poderão tornar o processo de ensino-aprendizagem muito mais flexível, integrado, empreendedor e inovador. (MORAN, 2013, p. 13)

O uso de tecnologias, móveis ou não, na educação inspiram e motivam os alunos, fazendo com que os mesmos experimentem outras maneiras de aprender.

Segundo Perrenoud:

Formar para as novas tecnologias é formar o julgamento, o senso crítico, o pensamento hipotético e dedutivo, as faculdades de observação e de pesquisa, a imaginação, a capacidade de memorizar e classificar, a leitura e a análise de textos e de imagens, a representação de redes, de procedimentos e de estratégias de comunicação. (PERRENOUD, 2000, p. 126)

A tecnologia não somente motivam os alunos e colaboram com o professor, quando utilizadas adequadamente, elas permitem que os alunos aprendam de forma mais flexível, ainda que as tecnologias sejam elaboradas a partir de processos lógicos e mecânicos, a aprendizagem através destas podem ser proativas, dinâmicas e reflexivas.

### **2.3 O processo de ensino e a tecnologia**

No mundo em que vivemos se faz cada vez mais importante rever o modo em que fazemos educação, nem sempre a escola acompanha o caminhar do mundo globalizado, em muitas o ensino ainda continua rigoroso, baseado num sistema de repetição, sem permitir que os alunos e professores tenham autonomia, uma das maneiras de rever esse processo é com o uso da tecnologia, onde o professor ganha uma ferramenta que contribui com seu trabalho e os alunos ganham um recurso que os motivam a estudar.

Num mundo globalizado, que derruba barreiras de tempo e espaço, o acesso à tecnologia exige atitude crítica e inovadora, possibilitando o relacionamento com a sociedade. O desafio passa por criar e permitir uma nova ação docente na qual professor e aluno participam de um processo conjunto para aprender de forma criativa, dinâmica, encorajadora e que tenha como essência o diálogo e a descoberta. (BEHRENS, 2010, p.73)

A realidade do mundo atual requer do professor uma nova visão quanto a sua forma de ensinar, produzindo conhecimento de forma a colaborar com as perspectivas do mundo atual que requer do aluno muito mais autonomia e criatividade, não mais uma educação baseada em decorar conteúdos, mas construir conhecimento.

Nessa nova visão, o professor deve mudar o foco do ensinar para reproduzir conhecimento e passar a preocupar-se com o aprender e, em especial, o “aprender a aprender”, abrindo caminhos coletivos de busca e investigação para a produção do seu conhecimento e do seu aluno. (BEHRENS, 2010, p.73)

O professor tem papel importante na construção do conhecimento do aluno, visto que é um mediador e colaborador nesse sentido, as ações pedagógicas devem ser elaboradas de modo que favoreça a liberdade e a dinâmica de ambos, possibilitando uma harmonia no processo de ensino onde o aluno aprenda a construir e o professor sendo facilitador durante a aprendizagem.

O professor precisa refletir e realinhar sua prática pedagógica no sentido de criar possibilidades para instigar a aprendizagem do aluno. O foco passa da ênfase do ensinar para a ênfase do aprender. O processo educativo em todos os níveis – e em especial no nível da graduação nas universidades – deve propor o desenvolvimento de competências para atuar em relação às circunstâncias com que possam se defrontar. (BEHRENS, 2010, p.78)

O uso da tecnologia nem sempre se faz de forma correta, o fato de o professor inserir em seu contexto novas tecnologias, não quer dizer que as usem adequadamente no ensino, as aulas em sua maioria continuam “expositivas e dialogadas”. Segundo Moran (2013, p. 59), “O modelo de passar conteúdo e cobrar sua devolução é insuficiente. Com tanta informação disponível, o importante para o educador é encontrar a ponte motivadora para que o aluno desperte e saia do estado passivo, de espectador”. Para Pais (2010, p.61), “A capacidade do computador de repetição é oposta a potencialidade desse recurso tecnológico, não sendo possível que haja uma competição entre homem e máquina e onde as práticas pedagógicas voltadas a repetição não são pertinentes.”

Silva cita Saeb (Sistema de Avaliação da Educação Básica) 2000, onde são apontadas duas conclusões sobre o cenário da Pedagogia da transmissão em meio a Era da cibercultura:

1. O professor se sente o todo-poderoso, repete conceitos e não sabe interagir com os alunos; os conteúdos estão distantes da realidade e devem ser decorados e cobrados em provas.
2. A oferta atual de informação e conhecimento é cada vez maior e melhor fora da sala de aula, graças aos novos recursos tecnológicos, em especial a Internet e a multimídia. (SILVA, 2011, p. 80. apud Folha de S. Paulo, 29.11.2000).

A atuação de muitos professores frente à tecnologia continua sendo atuações mecânicas, reproduzindo algo que não precisa de autonomia, nem de flexibilidade durante a utilização dos recursos tecnológicos.

Percebe-se que a grande maioria ainda se reveste de um aspecto puramente tecnicista, mostrando que existe um longo caminho teórico ainda a ser percorrido entre o acesso físico ao recurso tecnológico, a competência para a busca de informações na rede e a elaboração do saber. (PAIS, 2010, p. 53)

O professor precisa utilizar a tecnologia de forma dinâmica, criativa e flexível, de modo que ela seja uma ferramenta que colabore com o seu trabalho e com a aprendizagem do aluno, utilizando todo o potencial que a tecnologia oferece a favor de si próprio e dos alunos.

Para Pais (2010, p. 56) “Com o uso pedagógico do computador, devemos esboçar uma concepção de criatividade que seja, no mínimo, compatível com a potencialidade dos vários recursos que essa tecnologia oferece”. Para que a tecnologia seja capaz de colaborar, ser uma ferramenta que contribua com a aprendizagem do aluno, o professor deve planejar o modo como ela será usada. Ainda citando Pais (2010, p.104) “o próprio computador, mesmo conectado a uma rede de informação, por si só, não oferece nenhuma garantia de ampliação do conhecimento”.

Segundo Moran (2013, p.32) “Há uma exigência de maior planejamento pelo professor de atividades diferenciadas, focadas em experiências, pesquisa, colaboração, desafios, jogos, múltiplas linguagens, e um forte apoio de situações reais e simulações”. O uso da tecnologia feito de qualquer jeito, sem um planejamento prévio pode vir a não contribuir em nada com o trabalho do professor e com a aprendizagem dos alunos, principalmente quando essa tecnologia é a internet, as inúmeras janelas que abrimos em rede podem vir a tirar a atenção de algo com foco educativo para algo que não coopera com a aprendizagem.

Ainda citando Moran (2013, p.57) “Ensinar utilizando as tecnologias traz uma série de desafios cada vez mais complexos. De um lado, temos mais informação, variedade de materiais, canais, aplicativos, recursos. Essa variedade exige capacidade de escolha, avaliação e concentração.”

## 2.4 Possibilidades do uso da tecnologia na educação

### 2.4.1 Computadores e internet

Com a chegada dos computadores nas escolas, o cenário educacional passa por uma mudança para incluir esses novos recursos em sala de aula de modo que essa ferramenta possa contribuir com professores e alunos.

Os computadores chegaram ao Brasil, no campo da educação, por meio das universidades, que instalaram, as primeiras máquinas na década de 1970. Os imensos equipamentos tinham alto custo e, com o decorrer do tempo, ficaram mais baratos, até atingir, hoje, cifras bem acessíveis à população. (ALVES, 2009, p. 10)

A tecnologia chegou a escola com muita rapidez, atualmente a maioria das escolas possuem laboratórios de informática, onde os alunos podem utilizar computadores, embora alguns não tenham acesso a essa tecnologia em casa, na escola os alunos têm a oportunidade de aprender e utiliza-los.

Segundo Pais (2010, p. 106) “O computador pode ser também uma tecnologia que favorece a expansão da inteligência. Tudo depende da forma como sua utilização for cultivada pelos seus usuários.” Assim, o professor quando faz uso adequado dessa tecnologia, utilizando de modo que estimule os alunos a pesquisarem, compreenderem conteúdos que sem sua utilização seria difícil de compreender, amplia as possibilidades de aprendizagem de seus alunos.

Com o uso da internet a possibilidade de conhecer algo novo aumenta muito mais, uma vez que os software rodam sem precisar necessariamente de internet, a internet oferece ao usuário sites de busca, onde os alunos podem pesquisar ou tirar dúvida sobre determinado conteúdo, os jogos online que despertam a aprendizagem fazendo com que os alunos sintam interesse pelo conteúdo abordado no jogo, além da competição que existe com o uso desse, favorece a aprendizagem dos alunos.

### 2.4.2 Aprendizagem móvel (m-learning)

Uma das possibilidades também é que a escola ofereça internet, porém não ofereça computadores em funcionamento para os alunos, assim, os alunos podem

fazer uso da internet utilizando os aparelhos móveis que atualmente oferecem funções semelhantes ao computador.

A chegada das tecnologias moveis à sala de aula traz tensões, novas possibilidades e grandes desafios, as próprias palavras “tecnologias móveis” mostram a contradição de utilizá-las em um espaço fixo como a sala de aula: elas são feitas para movimentar-se, para que sejam levadas a qualquer lugar, utilizadas a qualquer hora e de muitas formas. (MORAN, 2013, p. 30)

As tecnologias móveis facilitam o acesso dos alunos ao contato com a internet, onde podem pesquisar o conteúdo que está sendo abordado em tempo real, com ou sem a condução do professor. Com o uso de tablets, celulares, por exemplo, o custo com material impresso diminuiu, tanto para professores quanto para alunos, que podem, a partir de aplicativos utilizarem textos, exercícios, no próprio celular, além de diminuir o peso dos livros na mochila.

A migração dos conteúdos impressos para os digitais em dispositivos móveis traz também uma diminuição do peso dos livros nas mochilas (necessárias para a ergonomia dos jovens), reduz custos e o impacto ambiental. (MORAN, 2013, p. 32)

A utilização dessas tecnologias permitem que o professor busque materiais didáticos na rede, como e-books, textos, vídeos e os compartilhe com os alunos por meio de aplicativos ou redes sociais. Os mesmos podem ser utilizados dentro e fora da sala de aula.

#### 2.4.3 Aprendizagem por Ensino a Distância (e-learning)

A chegada dos cursos a distância no Brasil permite que alunos que por alguma razão não podem frequentar a escola em horário regular participem dos cursos a distância, esses cursos oferecem flexibilidade quanto aos horários de aulas.

Sua clientela tende a ser não convencional, incluindo adultos que trabalham; pessoas que por vários motivos, não podem deixar a casa; pessoas com deficiências físicas; e populações de áreas de povoamento disperso ou que, simplesmente, se encontram distantes de instituições de ensino. (NUNES, 2009, p.2)

Os cursos a distância facilitaram o acesso a educação de qualidade, inicialmente os cursos eram oferecidos através de correspondências, rádio e televisão, hoje com o advento da internet os cursos a distância são oferecidos por

meio da internet. O uso de vídeos, arquivos, textos, imagens, podcasts<sup>2</sup> e outros quando combinados facilitam a compreensão dos alunos sobre determinados conteúdos. A participação do professor como mediador durante o processo de ensino, organizando materiais e estabelecendo debates, colabora com a aprendizagem dos alunos.

A EAD no Brasil é marcada por uma trajetória de sucessos, não obstante a existência de alguns momentos de estagnação provocados por ausência de políticas públicas para o setor. Em mais de cem anos, excelentes programas foram criados e, graças à existência deles, fortes contribuições foram dadas ao setor para que se democratizasse a educação de qualidade, atendendo, principalmente, cidadãos fora das regiões mais favorecidas. (ALVES, 2009, p.9).

A aprendizagem virtual (ou e-learning) tem ganhado cada vez mais espaço, motivada principalmente pelo fácil acesso as tecnologias que se tem atualmente.

Na sala de aula virtual, o ambiente é diferente do presencial, pois não existem fisicamente as quatro paredes, o quadro-negro, a disposição das cadeiras, geralmente todas voltadas para o professor. Também mudam as noções de espaço geográfico e tempo: o acesso pode ser feito de qualquer lugar do planeta pela Internet, e o tempo é expandido a uma ou mais semanas ou dias, diferentemente da hora regular da sala de aula tradicional, que requer um determinado horário específico. (TELES, 2009, p. 72)

Nesses ambientes virtuais de aprendizagem, além de receber textos, vídeos, e outros tipos de arquivos, os alunos podem comunicar-se entre si e com o professor, estabelecendo diálogos através de caixas de texto ou chats, colaborando uns com os outros durante as atividades realizadas nos ambientes.

Ainda que na literatura sobre aprendizagem virtual seja usada a terminologia e os conceitos de aprendizagem colaborativa, é importante ressaltar que a sala de aula on-line não é colaborativa por natureza. Os ambientes colaborativos on-line que tiveram sucesso são gerenciados pelo professor, mas os estudantes têm uma participação bastante ativa, independentemente da usabilidade da tecnologia. (TELES, 2009, p.72)

O professor deve também nortear os alunos quanto a utilização dos ambientes virtuais, promovendo meios para que os alunos aprendam de forma significativa, embora estejam utilizando ferramentas apenas virtuais, por exemplo, a

---

<sup>2</sup> Segundo Bender (2015, p. 116): Os podcats são arquivos de mídia digital que podem apresentar informações no formato de um programa de entrevista de rádio. Embora o termo *podcast* refira-se originalmente aos arquivos de áudio, arquivos de vídeo digital também são considerados podcasts.

criação de fóruns de discussão de temas estudados pelos alunos, gerando o compartilhamento e a troca de saberes.

#### 2.4.4 Ensino Híbrido

Os cursos à distância facilitam a permanência de muitos alunos que por determinados motivos não poderiam estar em uma aula presencial, esse tipo de ensino facilitou a permanência de muitos alunos em sala de aula.

A EAD em sua forma exclusivamente não-presencial, dificilmente deixará de existir. Ao contrário, a demanda por essa forma de aprendizagem tende a crescer no futuro próximo, pois possibilita a ultrapassagem de barreiras econômicas, físicas, sociais e temporais, com excelentes resultados já largamente comprovados. (TORI, 2009, p. 121)

As tecnologias digitais não são usadas apenas nos cursos unicamente não presenciais, eles passam a fazer parte dos cursos presenciais, por exemplo, por meio do uso de e-mails, chats, fóruns, entre outros. Segundo Tori (2009) “Uma grande explosão do uso de tecnologias, técnicas e métodos virtuais de educação vem ocorrendo numa outra frente, que há algum tempo evoluía por um caminho independente da EAD: a educação presencial.”.

Os usos desses métodos virtuais cooperam com o trabalho de professores e alunos, que passam a se comunicar fora do âmbito escolar e podem usar a comunicação oferecida pela tecnologia para tratar questões que seriam discutidas em sala de aula. Para Tori (2009, p. 121) “O desafio de se envolver, acompanhar e interagir com alunos a distância gerou soluções eficazes para EAD que podem – e devem – enriquecer cursos que já contam com a vantagem da presença física do aluno.”. Outro ponto favorável quanto ao uso das tecnologias fora da sala de aula é o aproveitamento do tempo, onde o professor pode direcionar para casa algo que seria, ou que foi debatido em sala de aula. Tori cita Romiszowsky:

Tipicamente, espera-se que um aluno de ensino médio realize duas ou três horas de estudo extra por dia, seja de trabalho individual ou em grupo. Portanto, no total (análise em nível ‘macro’), um currículo de um escola secundária convencional é, aproximadamente, dois terços ‘presencial’ e um terço ‘não-presencial’. (TORI, 2009, p. 121, apud ROMISZOWSKY, 2002).

Com o auxílio da tecnologia o aluno pode estudar no tempo disponível fora de sala de aula, de modo a sanar dúvidas ou aprofundar-se quanto aos conteúdos.

É muito difícil que, portanto, que se conceba um curso presencial sem que sejam previstas atividades a distância. Por que, então, não se aplicarem nos cursos 'convencionais' as conquistas tecnológicas e metodológicas de pesquisadores e educadores da área EAD? A resposta está sendo encontrada por muitas escolas que já incluem LMS, comunidades virtuais, videoconferência, entre outros, ao lado de lousas e salas de aula, como recursos de apoio ao ensino. (TORI, 2009, p. 121)

Professores e alunos ao combinar atividades realizadas dentro e fora da escola compõem um ensino híbrido de modo que esse ensino colabore com as atividades e estudos desenvolvidos em sala de aula. Segundo Tori (2009, p.121) “A tendência de combinar atividades de aprendizagem face a face com atividades desenvolvidas a distância – em geral online – vem sendo referida por meio de diversas denominações, dos quais destacam-se ‘cursos híbridos’ e blend learning.”

O uso do Ensino Híbrido (ou blended learning) possibilita uma integração entre o ensino tradicional e um ambiente virtual de aprendizagem, a união desses modos de ensino possibilita um aproveitamento de materiais encontrados em rede e que podem ser disponibilizado a custo zero para alunos e professores, a interface harmoniosa dos ambientes virtuais colaboram com a aprendizagem, uma vez que motiva os alunos, os debates gerados por fóruns de discussões, o uso de vídeos como forma de abordar conteúdos/conceitos e entre outras possibilidades do uso da tecnologia no ensino híbrido pode colaborar com o ensino e a aprendizagem.

Dois ambientes de aprendizagem que historicamente se desenvolveram de maneira separada, a tradicional sala de aula presencial e o moderno ambiente virtual de aprendizagem, vêm se descobrindo mutuamente complementares. O resultado desse encontro são cursos híbridos que procuram aproveitar o que há de vantajoso em cada modalidade, considerando contexto, custo, adequação pedagógica, objetivos educacionais e perfis dos alunos. (TORI, 2009, p. 121)

O professor ao estar conectado a uma rede, utilizando uma metodologia de ensino híbrido, o mesmo pode encontrar um acervo maior de materiais didáticos, tanto para aprimorar seus conhecimentos quanto para beneficiar seus alunos.

Com essa abordagem, os educadores podem lançar mão de uma gama maior de recursos de aprendizagem, planejando atividades virtuais ou presenciais, levando em consideração limitações e potenciais que cada uma apresenta em determinadas situações e em

função de forma, conteúdo, custos e resultados pedagógicos desejados. (TORI, 2009, p. 121)

Tori citando Graham (2005) organiza em níveis o conceito de blended learning<sup>1</sup>, são eles:

1 Nível da atividade: mistura de elementos presenciais e virtuais em uma mesma atividade de aprendizagem, como por exemplo uma aula em um laboratório, com a presença do professor, na qual são utilizadas simuladores de realidade virtual. (TORI, 2009, p. 122)

2 Nível da disciplina: combinação de atividades presenciais com atividades virtuais em uma mesma disciplina. [...] Tori (2003) analisa de pós-graduação da Escola Politécnica da USP – denominada Tecnologias para Educação Virtual Interativa – que utiliza uma abordagem que mescla atividades presenciais e a distância. (TORI, 2009, p. 122)

3 Nível de curso: neste caso, combinam-se disciplinas não-presenciais e presenciais para a integralização do programa de um curso; no Brasil é cada vez mais comum cursos superiores adotarem essa abordagem, em grande parte graças à portaria ministerial já citada. (TORI, 2009, p. 122)

4 Nível institucional: quando o blended learning atinge este nível, há um modelo institucional que prevê essa abordagem, havendo comprometimento e esforço para o que o aluno se beneficie da melhor forma possível da combinação de presencial e virtual em todos os níveis. Uma instituição que ofereça cursos presenciais e cursos a distância não necessariamente atingiu este nível. (TORI, 2009, p. 122)

Esses níveis de conceitos do blended learning nos ajuda a compreender o funcionamento do Ensino híbrido e de como ele se dá na prática, onde o professor pode utilizar esse tipo de ensino ao levar os alunos para uma aula utilizando como recurso a tecnologia em um laboratório de informática disponível na escola, integrar atividades a serem desenvolvidas dentro e fora da sala de aula utilizando como apoio as tecnólogas digitais, em um curso a distância por exemplo, o aluno pode estudar algumas disciplinas presenciais e outras não-presenciais para compor a programa do curso.

Se na modalidade presencial é mais fácil engajar o aluno, socializar a turma e colher diversos tipos de feedbacks – adaptando-se estratégias pedagógicas em tempo real –, nas atividades remotas, ou com apoio de recursos virtuais, é possível atender a diferentes estilos e ritmos de aprendizagem e aumentar a produtividade do professor e do aprendiz. (TORI, 2009, p. 122)

O ensino híbrido, com o apoio de recursos tecnológicos, possibilita que o professor utilize-se de um feedback para avaliar as dificuldades de cada aluno, proporciona uma flexibilização quanto ao ritmo de cada aluno, uma vez que não usa

o ritmo de alguns alunos como parâmetro para definir o ritmo de aprendizagem de toda a turma.

### 3. TECNOLOGIA E O ENSINO DE MATEMÁTICA

A tecnologia se modifica a todo instante, e com a chegada de cada inovação tecnológica na escola, novos cenários vão tomando conta da educação, na Matemática a inserção e o uso da tecnologia modifica o jeito de se aprender e ensinar matemática.

Passamos por tecnologias mais antigas, com os primeiros computadores, as TVs analógicas, os aparelhos de MP3 e MP4, outras mais atuais, como os aparelhos celulares smartphones, computadores modernos, ambos com rápido acesso a internet, e em cada uma dessas tecnologias foram planejados modos de ensinar e aprender matemática. Segundo Borba, Silva e Gadanidis existem tempos cronológicos divididos em fases, as quais chamaram de fases das tecnologias digitais em Educação Matemática, como veremos abaixo:

1ª Fase: Segundo Borba, Silva e Gadanidis “A primeira fase é caracterizada fundamentalmente pelo uso do software LOGO, que teve início por volta de 1985.” O software LOGO era caracterizado por ensinar conceitos matemáticos fazendo uso da linguagem de programação, a interface gráfica do LOGO não era amigável, apresentando códigos e caracteres para desempenhar comandos.

Cada comando do LOGO determina um procedimento a ser realizado por uma tartaruga (virtual). Os movimentos da tartaruga, como passos e giros, possibilitam a construção de objetos geométricos como segmentos de reta e ângulos. A natureza investigativa do LOGO diz respeito à construção de sequências de comandos (um algoritmo) que determina um conjunto ordenado, ou sequencial, de ações que constituam uma figura geométrica. (Segundo BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015, p.19)

Este software surgido na primeira metade da década de 80 tem como atividade principal a construção de elementos geométricos baseados em comandos e ordenado por algoritmos.

Borba, Silva e Gadanidis (2015, p. 20) citam Fagundes (1986, p. 314) “as trocas entre a organização cognitiva da criança e os objetos simbólicos [do LOGO] apresentam uma natureza funcional”. Para Borba, Silva e Gadanidis (2015, p. 20) “Ou seja, trocas simbólicas na interação entre o usuário e o LOGO, envolvendo aspectos da programação computacional, permitem ‘a observação do funcionamento de mecanismos presentes na construção de conhecimentos’”.

2ª Fase: A segunda fase das tecnologias digitais em Educação Matemática já apresenta uma ordem cronológica posterior à primeira fase e tem como diferencial o uso frequente do computador em relação à primeira fase.

A segunda fase tem início na primeira metade dos anos 1990, a partir da acessibilidade e popularização do uso de computadores pessoais. Nessa fase, existe grande variedade de perspectivas sobre como estudantes, professores e pesquisadores viam o papel dos computadores em suas vidas pessoais e profissionais. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015, p. 22)

As reflexões quanto ao uso dos computadores no meio educacional foram frequentes nessa fase e desempenharam diferentes ações com a inserção dos computadores no âmbito pessoal e educacional.

Muitos nunca utilizaram um computador durante essa fase, por razões como desconhecimento de sua existência, desinteresse, falta de oportunidade, insegurança ou medo. Outros utilizaram, mas não vislumbravam os novos rumos que a humanidade seguiria mediante seu uso ou então foram totalmente contra seu uso educacional. Outros ainda, por perceberem as transformações cognitivas, sociais e culturais que ocorriam com o uso de TI, buscaram explorar possibilidades didáticas e pedagógicas. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015. p. 22)

O pouco conhecimento devido a chegada recente do uso do computador e muitas vezes o primeiro contato com o mesmo, fez com que muitos professores não se aventurassem a descobrir no computador uma ferramenta de ensino, outros, tomaram essa inovação como desafio para aprender e descobrir no computador um instrumento que desempenhasse bons resultados em sua vida pessoal e profissional.

Diversos *softwares educacionais* foram então produzidos por empresas, governos e pesquisadores. Professores passaram a encontrar, em cursos de formação continuada, suporte e alternativas para que TI fossem utilizadas em suas aulas. Contudo, foi necessário que os professores se movessem de suas zonas de conforto em direção a zonas de risco, ou que os professores encontrassem conforto em estar sempre ousando na zona de risco. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015. P. 22)

Com a perspectiva de fazer uso do computador no meio educacional foram criados softwares educacionais que possibilitasse ao professor o uso dos mesmos em sala de aula. E para ter um aprofundamento das possibilidades do uso desses mecanismos em sala de aula, os professores passam a buscar conhecer como se dá o uso dos computadores em sala de aula de modo que possam levar esse

aprendizado para a prática. Borba, Silva e Gadanidis (2015, p. 22) citam Borba e Penteado (2001) “É nesse sentido que Borba e Penteado discutem programas governamentais para implementação da informática na escola, como o Programa Nacional de Informática na Educação (PROINFO), lançado pelo MEC em 1997.”

O uso de softwares começa a ser utilizado por alguns professores e alguns softwares para o ensino de matemática são destaques na segunda fase das tecnologias digitais.

Nessa fase destacamos o uso dos softwares voltados às múltiplas representações de funções (como o Winplot, o Fun e o Graphmathica) e de geometria dinâmica (como o Cabri Géomètre e o Geometricks). O uso de sistemas de computação algébrica (como o Maple) também merece destaque, mas não o exploraremos neste livro. Esses softwares são caracterizados não apenas por suas interfaces amigáveis, que exigem pouca ou nenhuma familiaridade com linguagem de programação, mas principalmente pela natureza dinâmica, visual e experimental. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015. P. 23)

Em comparação aos softwares utilizados na primeira fase, na segunda fase das tecnologias digitais os softwares educacionais já apresentam uma interface mais amigável e simples, despertando maior curiosidade dos usuários, facilitando também o uso, que por ser mais visual não precisa introduzir tantos caracteres ou algoritmos no seu uso para desempenhar comandos.

3ª Fase: A terceira fase das tecnologias digitais em educação matemática tem como característica principal a chegada e o uso da internet, promovendo a comunicação entre professores/professores de modo a trocar informações quanto ao uso da internet em sala de aula e nos cursos de formação continuada para professores, e facilitando a comunicação entre alunos/professores auxiliando a cerca de dúvidas e discussões de conteúdos.

A terceira fase tem início por volta de 1999 com o advento da internet. Em educação, a internet começa a ser utilizada como fonte de informações e como meio de comunicação entre professores e estudantes e para a realização de cursos a distância para a formação continuada de professores via e-mails, chats e fóruns de discussões, por exemplo. Nessa fase, devido a natureza informacional e comunicacional da internet, além do termo ‘TI’, surgem e se consolidam expressões como ‘tecnologias da informação’ e ‘tecnologias da informação e comunicação’ (TIC). (BORBA; SILVA; PENTEADO, 2015, p. 32)

Nesse período também pôde se fazer uso compartilhado de softwares em ambientes virtuais de aprendizagem para a realização de discussões a cerca de conteúdos matemáticos. Como é o caso do software winplot (software que trabalha com as múltiplas representações de funções). Borba, Silva e Gadanidis citam um exemplo de atividade com o uso do software Winplot em ambientes virtuais de aprendizagem realizada por Borba (2012):

Dentro dessa fase, um exemplo interessante de atividade envolvendo a investigação matemática coletiva realizada por professores em formação continuada em um curso online a distância é apresentado por Borba (2012). Como a equação  $2^x=5$  pode ser resolvida utilizando o software Winplot? (BORBA; SILVA; PENTEADO, 2015, p. 32)

Com a utilização do software em ambiente virtual de aprendizagem era possível discutir as diferentes maneiras de resolver o problema dado e que cada usuário manipulasse o Winplot com o uso de um lápis virtual.

[...] O ambiente virtual permitia a interação síncrona através de videoconferências e os participantes podiam também manipular o Winplot, um de cada vez, com um recurso digital no qual os responsáveis (tutores) passavam um 'lápis virtual' aos participantes que o solicitassem. (BORBA; SILVA; PENTEADO, 2015, p. 32)

4ª fase: A fase que vivemos atualmente é caracterizada pelo uso de internet rápida e acessível.

Atualmente estamos vivenciando a quarta fase com relação ao uso de tecnologias em educação matemática. Essa fase teve início em meados de 2004, com o advento da internet rápida. Desde então a qualidade de conexão, a quantidade e o tipo de recursos com acesso à internet têm sido aprimorados, transformando a comunicação online. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015, p. 35)

Em comparação à terceira fase, a fase atual já apresenta uma internet veloz e de fácil acesso, possibilitando maior comunicação entre as pessoas devido aos meios de comunicação virtual que foi inserida a vida cotidiana. Segundo Borba, Silva e Gadanidis (2015, p. 35) “Na quarta fase se tornou comum o uso do termo ‘tecnologias digitais’ (TD).”

Na perspectiva atual em que vivemos, e onde também se situa a quarta fase das tecnologias em Educação Matemática o avanço da internet possibilitou que as pessoas acessassem vídeos em plataformas disponibilizadas no ciberespaço, redes

sociais possibilitaram a comunicação entre as pessoas e as tecnologias móveis facilitaram o acesso a internet em qualquer lugar e hora.

Segundo Borba, Silva e Gadanidis (2015, p.35) A quarta fase é caracterizada por diversos aspectos, como por exemplo, o uso do software Geogebra o qual faz uma integração entre GD (geometria dinâmica) e múltiplas representações de funções, assim como cenários inovadores de investigação matemática.

[...] a quarta fase está trazendo novos ares à terceira fase e esteja, talvez, apontando uma tendência para o blended-learning, ou b-learning, que pode ser traduzido como ensino misturado, ensino de modalidades combinadas, sugerindo uma articulação entre o presencial e o virtual. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015, p.77)

O acesso à internet rápida e fácil que a quarta fase trás, possibilita a utilização de ensino híbrido, onde o professor pode recorrer a tecnologia como ferramenta de ensino, dentro e fora da sala de aula, por meio de ambientes virtuais de aprendizagem, por exemplo.

### **3.1 A internet e o uso de celulares no Ensino de matemática**

Com o advento da internet passamos a usar ferramentas tecnológicas como tablets, computadores e celulares constantemente a qualquer hora e em qualquer lugar para nos conectar uns aos outros. Com isso, muitas redes sociais foram criadas e disseminadas, fazemos uso tão frequente dessas redes em nossas vidas pessoais, que essas, mesmo sem ter uma finalidade exclusivamente pedagógica passaram a ser utilizadas para tais fins.

Um exemplo é a rede social “Facebook”, cujo proposito é a de interação social, mas que muitas vezes acaba tendo um papel educativo, pois umas de suas funções é a criação de grupos onde se adicionam amigos para tratar de um tema específico (vendas e trocas, informações religiosas, entre outros), e nesse contexto, professores podem criar grupos com suas turmas de alunos para argumentar temas referentes aos seus estudos em sala de aula.

A plataforma do Facebook permite, que além de textos escritos, imagens e vídeos sejam incorporados ao fórum, oferecendo um

caráter multimodal ao cenário de interação. Contudo, o mural de postagens é apenas uma faceta do processo interativo, pois os membros ou participantes têm opção de interagir via ferramentas como mensagem e bate-papo que não são públicas. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015, p.84)

A utilização do Facebook para fins educativos permite que o professor além de estar conectado com os alunos, promovendo discussões entre os mesmos, envie materiais didáticos e de diversas formas. Além disso, as discussões podem ser públicas para os membros do grupo a partir da função “comentar” em publicações, como também podem ser discutidas questões individuais (ou privadas) pelo bate-papo, outra opção que existe é a elaboração de um bate-papo coletivo, onde todos podem abordar temas em tempo real.

Segundo Borba, Silva e Gadanidis (2015, p.89) “Isso tem levado também que o Facebook seja utilizado na educação presencial, fazendo uma versão de *b-learning* que tem sido utilizada em vários cursos oferecidos por docentes do GPIMEM<sup>3</sup>”

Outro recurso existente atualmente em decorrência do avanço da tecnologia é o uso das tecnologias móveis, mais acessíveis e compactas que podem ser levadas com o usuário para qualquer lugar sem que o mesmo deixe de estar conectado. Por essa tecnologia estar sempre conosco, elas são também levadas para a escola.

Muitos de nossos estudantes, por exemplo, utilizam a internet em sala de aula a partir de seus telefones para acessar plataformas como o Google. Eles também utilizam as câmeras fotográficas ou de vídeo para registrar momentos das aulas. Os usos dessas tecnologias já moldam a sala de aula, criando novas dinâmicas, e transformam a inteligência coletiva, as relações de poder (de Matemática) e as normas a serem seguidas nessa mesma sala de aula. (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2015, p. 77)

As tecnologias móveis permitem que os alunos acessem todos os ambientes virtuais, como em um computador, assim o professor pode desenvolver atividades que trabalhem com o celular em sala de aula, por exemplo, a utilização de aplicativos como calculadoras digitais, visualização de gráficos, entre outros, porém seu uso muitas vezes não é bem visto na escola.

---

<sup>3</sup> Grupo de Pesquisa em Informática, outras Mídias e Educação Matemática – GPIMEM – Estuda questões ligadas às tecnologias na Educação Matemática.

Borba, Silva e Gadanidis (2015, p.78) citam Dockxai (2009) “[...] há uma série de argumentos para que estudantes utilizem celulares na escola, como questões de segurança, questões de emergência de saúde, ou para a aprendizagem semipresencial, etc.” Por ser uma ferramenta muitas vezes mais acessível os alunos acabam utilizando mais os aparelhos de tecnologias móveis, tanto em casa, quanto na escola.

Dentre as possibilidades de se trabalhar com a internet por meio de sites, plataformas online ou ambientes virtuais, de modo que estas contribuíssem com a aprendizagem dos alunos, no decorrer da pesquisa decidimos trabalhar com a Plataforma Khan Academy por ser uma plataforma que contém uma interface amigável que poderia chamar atenção dos alunos, com conteúdos diversos desde a educação básica a universidade e disponibilizar ao professor maneiras de verificar o desempenho de seus alunos.

## 4. KHAN ACADEMY

A Khan Academy é uma plataforma de ensino, que contribui com diversas áreas do conhecimento, especialmente as áreas de matemática e ciências da computação, criada em 2006 pelo educador Salman Khan como forma de colaborar com o ensino de matemática. A página foi construída inicialmente em inglês, no Brasil a tradução para o português é feita pela Fundação Lemann.

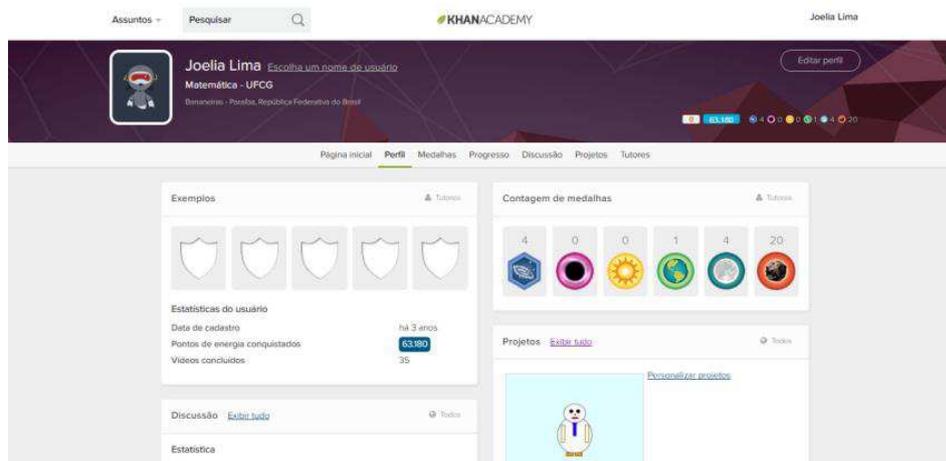
**Figura 1: Salman Khan**



**Fonte:** Fundação Lemann

A plataforma apresenta uma interface amigável, interativa e de fácil acesso, o ambiente virtual une a aparentemente a estrutura de uma rede social, pois o usuário deve criar um perfil (ou avatar) a um ambiente competitivo com um jogo online, em um único ambiente.

**Figura 2 - Perfil na plataforma Khan Academy**



**Fonte:** print screen Windows 7

A plataforma oferece diversos conteúdos matemáticos que vão desde conteúdos do Ensino Fundamental ao Ensino Superior, permite que os alunos façam exercícios no próprio site e vejam vídeos com dicas sobre a resolução dos exercícios ou assistam vídeos aulas sobre o conteúdo abordado. Além disso, é gratuita e ao realizar atividades, assistir vídeos, entrar em fóruns de discussões os alunos ganham pontos e medalhas, podendo assim mudar seu avatar e ir avançando na Plataforma.

**Figura 3 - Ensino de Probabilidade disponível na Khan Academy**

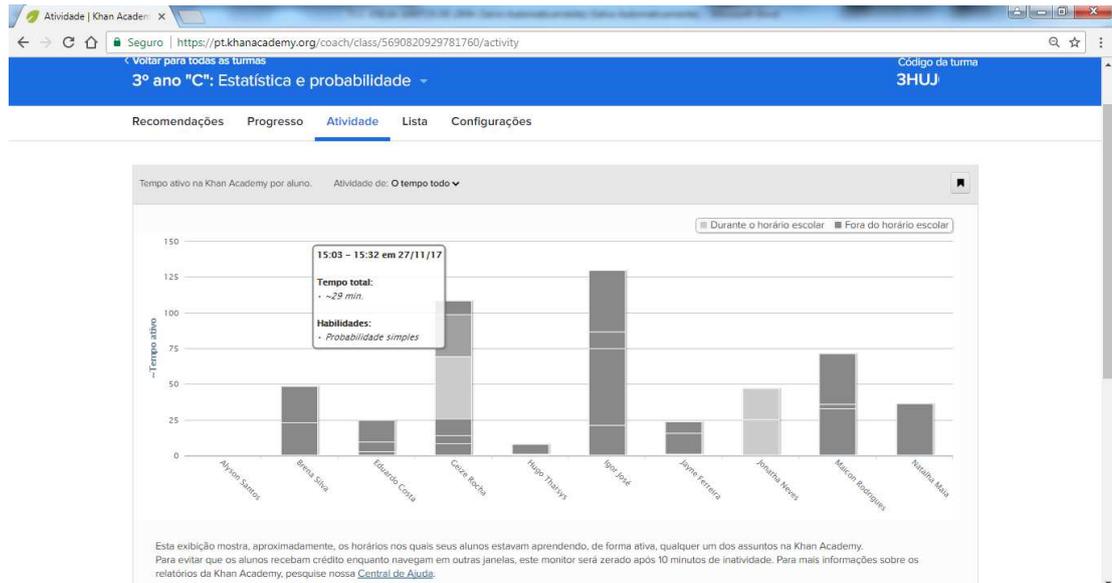
The screenshot shows the Khan Academy interface for the 'Probabilidade' (Probability) course. The top navigation bar includes 'Assuntos', 'Pesquisar', and the user's name 'Joella Lima'. The main header is 'ESTATÍSTICA DO ENSINO MÉDIO Probabilidade'. The left sidebar shows the course progress: 'Fundamentos da probabilidade' (100%), 'Contagem com permutações' (50%), 'Contagem com combinações' (25%), 'Probabilidade com contagem, permutações, combinações' (0%), and 'Teste da unidade' (12 perguntas). The main content area features a 'Desbloqueie seu plano de estudo personalizado' section with a 'Iniciar teste' button. Below this, the 'Fundamentos da probabilidade' section lists learning activities: 'Introdução à probabilidade teórica', 'Probabilidade: conceitos básicos', 'Probabilidade simples: bola de quide amarela', and 'Probabilidade simples: bola de quide não azul'. The 'Praticar' (Practice) section shows 'Probabilidade simples' at 100% completion, dated 'Novembro 16º', and 'Fazer previsões com probabilidades'.

**Fonte:** print screen Windows 7

O professor tem acesso às atividades realizadas pelo aluno, onde pode verificar as dificuldades dos alunos observando gráficos, erros e acertos em atividades realizadas por seus alunos, pode verificar quais vídeos e por quanto tempo os alunos assistiram as aulas disponibilizadas no site.

Além de ter acesso ao feedback de toda a turma, o professor pode também verificar o feedback de cada aluno individualmente. É possível fazer verificar as atividades realizadas online ou através de um download com os gráficos e atividades realizadas pelos alunos.

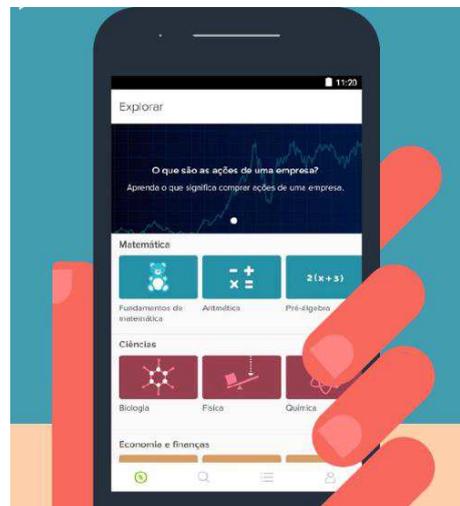
### Figura 4 - Gráfico de atividades realizadas pelos alunos



Fonte: print screen Windows 7

A Plataforma pode ser acessada pelo computador, celular ou pelo aplicativo da Khan Academy, disponível para Android e IOS.

### Figura 5 - Aplicativo Khan Academy



Fonte: Fundação Lemann

## 5 PROCEDIMENTOS METODOLOGICOS

Neste capítulo discutiremos inicialmente a respeito do tipo de pesquisa (são elas quanto à natureza, a forma de abordagem do problema e sua finalidade), além de suas características (procedimentais, gerais e os tipos de instrumentos utilizados) e circunstâncias da prática que foi utilizada durante este trabalho. Os procedimentos metodológicos utilizados durante a pesquisa desenvolvida.

### 5.1 Classificação da pesquisa

A pesquisa aqui apresentada foi realizada em uma escola de Ensino Médio regular na cidade de Bananeiras, e tem como objetivo analisar as possibilidades e limitações da plataforma Khan Academy no ensino de matemática dos alunos do Ensino Médio, a mesma tenta responder o seguinte problema de pesquisa: Quais as contribuições da Khan Academy para o ensino de probabilidade com alunos do 3º ano do Ensino Médio?

Compreendemos que para responder esta pergunta precisaremos recorrer a reflexões subjetivas a cerca de tal questionamento, pois o mesmo segue os pressupostos de uma pesquisa qualitativa, Prodanov e Freitas (2013) definem este tipo de pesquisa da seguinte forma:

**Pesquisa qualitativa:** considera que há uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, isto é, um vínculo indissociável entre o mundo objetivo e a subjetividade do sujeito que não pode ser traduzido em números. A interpretação dos fenômenos e a atribuição de significados são básicas no processo de pesquisa qualitativa. Esta não requer o uso de métodos e técnicas estatísticas. O ambiente natural é a fonte direta para coleta de dados e o pesquisador é o instrumento-chave. Tal pesquisa é descritiva. Os pesquisadores tendem a analisar seus dados indutivamente. O processo e seu significado são os focos principais de abordagem. (PRODANOV; FREITAS, 2013, p. 70)

Consideramos que no decorrer da pesquisa houve uma relação dinâmica entre o mundo real e o sujeito, onde foi necessário estabelecer uma interação entre os alunos e a plataforma Khan Academy, esta interação foi analisada através de interpretações reflexivas, sem uso de um estudo quantitativo, pois o objetivo era analisar as potencialidades e as limitações do uso da Plataforma Khan Academy para o ensino de Probabilidade em uma turma de 3º ano de Ensino Médio.

A interpretação dos fenômenos e a compreensão de seus significados foram fundamentais para discutir sobre as possibilidades de uso desta Plataforma em uma turma de Ensino Médio regular. Para compreensão de seus significados não foram utilizados dados e técnicas estatísticas, estes não foram o foco da pesquisa, já que a pesquisa não queria quantificar quantos alunos aprenderam com o uso da Plataforma, mas a capacidade de uso da mesma.

A escola a qual foi o ambiente de nossa pesquisa foi a fonte para que pudéssemos coletar os dados da mesma, onde houve contato constante entre pesquisador, ambiente e o objeto de estudo onde se deu a pesquisa. As questões estudadas foram realizadas no ambiente em que se deu a pesquisa, porém influência intencional de nossa parte.

A pesquisa foi feita seguindo os parâmetros de uma pesquisa descritiva, pois a mesma baseou-se em analisar os dados coletados, sem modifica-los, apenas explicando e interpretando os fatos que ocorreram (as dificuldades do uso e a possibilidade de ensinar com a mesma) com o uso da Plataforma Khan Academy.

O processo em que se deu a pesquisa e o significado foram os focos principais de abordagem para chegarmos às possibilidades de uso da Plataforma, o processo no decorrer desta pesquisa foi mais importante que o produto da mesma.

De modo a responder essa questão baseada em interpretações subjetivas, a coleta de dados foi obtida mediante questionários em forma de entrevista, que está disponível no apêndice (A). A plataforma Khan Academy possibilita que o professor obtenha um feedback dos dados de desempenho dos alunos em forma de gráficos para verificação de atividades realizadas e correção das mesmas, os quais também serviram como forma de coleta de dados.

## **5.2 Local e Sujeitos da Pesquisa**

A pesquisa foi realizada em uma escola estadual, situada na cidade de Bananeiras – PB. A mesma possui uma estrutura física em bom estado de preservação, contendo 18 salas de aulas, além de laboratórios de ciências, biblioteca, sala de informática (dispondo em média de 40 computadores), direção, refeitório, entre outros.

A escola possui 1108 alunos matriculados no Ensino Regular, Ensino Técnico (Informática) e EJA. Atende alunos da cidade em que está situada, tanto da zona

urbana, quanto rural, e alunos de municípios vizinhos como, Solânea, Arara, Belém, Casserengue, entre outros. Apresenta um corpo docente de 58 professores. Sendo quatro professores da disciplina de matemática.

Os sujeitos selecionados para realização da pesquisa foram os alunos do terceiro ano do Ensino Médio regular, do turno da manhã, das turmas 3º “A” e 3º “B” inicialmente, durante o período da pesquisa, as demais turmas do 3º ano do Ensino Médio da escola (3º “C”, “D” e “E”), entraram na pesquisa. A faixa etária dos alunos variava de 16 a 18 anos, as turmas apresentavam poucos alunos repetentes.

A pesquisa durou aproximadamente três semanas, onde eram realizadas 6 aulas semanais em cada turma, com duração de 45 minutos cada aula, fizeram parte da mesma 45 alunos.

O fato da escolha dessas turmas para a realização da pesquisa foi que a mesma seria realizada durante o período de estágio supervisionado III da autora desta monografia, onde no período da pesquisa estaria se trabalhando o conteúdo de probabilidade. Durante o período da pesquisa, as demais turmas do 3º ano do Ensino Médio da escola (3º “C”, “D” e “E”), entraram na pesquisa.

No decorrer deste trabalho nos referimos aos alunos da seguinte forma, “Aluno 1”, “Aluno 2” para preservar a identidade dos alunos que contribuíram com a pesquisa.

### **5.3 Desenvolvimento da Pesquisa**

Em virtude do calendário escolar no período de 22 de outubro a 06 de novembro conter poucas aulas, devido a eventos na escola como organização e realização de uma feira de ciências, feriados e a organização da escola para o Exame Nacional do Ensino Médio (aplicado nos dias 5 e 12 de novembro de 2017), decidimos iniciar a pesquisa no dia 13 de novembro de 2017.

A pesquisa foi realizada no período de 13 de novembro de 2017 à 30 de novembro de 2017.

A proposta inicial da pesquisa era de se trabalhar com a Khan Academy na escola, a qual continha computadores suficiente em bom funcionamento para todos os alunos das turmas de 3º ano, porém, no período da pesquisa ocorreram problemas com a conexão de internet na escola. Deste modo, foi necessário que os

alunos acessassem a plataforma em casa. Para o desenvolvimento da pesquisa desenvolvemos tais momentos:

- Primeiro momento: Apresentação e cadastramento dos alunos na plataforma

Foram criadas turmas virtuais na plataforma para cada turma de ensino médio da pesquisa, as turmas virtuais foram criadas antecipadamente, pois a proposta inicial era levar os alunos para o laboratório de informática da escola onde a Khan Academy seria apresentada aos alunos, no que se refere à finalidade da plataforma, sua criação, o cadastro individual de cada aluno, a matrícula em uma turma virtual e os recursos disponíveis na plataforma após o processo de cadastramento, no entanto, a falta de conexão à internet nestes dias impossibilitou que a plataforma fosse utilizada na escola.

Deste modo, a apresentação foi feita sucintamente nas turmas “A” e “B” (as quais eram as turmas que inicialmente a pesquisa seria feita). Em sala de aula, a apresentação consistiu em mostrar o objetivo da plataforma, como a mesma foi criada, quem a criou, como pesquisar a plataforma no buscar Google, como cadastrar-se e como entrar em uma turma.

- Segundo momento: Criação de um tutorial

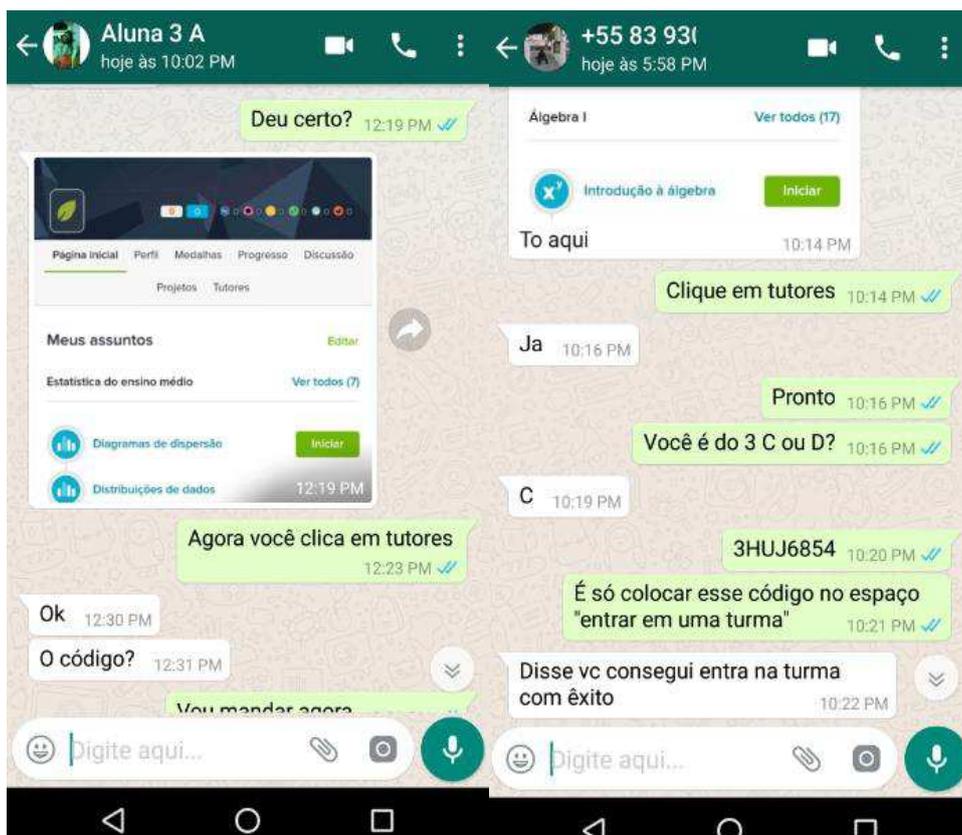
Mediante algumas dificuldades encontradas pelos alunos das turmas 3º “A” e “B” quanto ao cadastro na plataforma e como entrar na turma virtual, foram criados dois tutoriais, contendo todos os passos do cadastro e matrícula, inicialmente foi criado tutorial para o cadastro feito pelo computador, disponível no apêndice (B), devido ao uso frequente dos celulares por parte dos alunos, e pelo fato dos mesmos terem alegado que achariam melhor usar a plataforma pelo celular foi criado um segundo tutorial para com as instruções do cadastro para este tipo de aparelho que se encontra no apêndice (C).

No dia 16 de novembro de 2017 a plataforma foi apresentada aos alunos das turmas de 3º ano “C”, “D” e “E”, os quais nesta data foram disponibilizados para que a pesquisa fosse feita com os mesmos, nestas turmas a Khan Academy foi apresentada de forma sucinta como nas demais, porém nesta apresentação já foi

disponibilizada um tutorial de cadastramento individual de cada aluno (como criar uma conta) na plataforma e a matrícula numa turma (entrar em uma turma) utilizando o computador e o celular.

Durante o processo de cadastro alguns alunos apresentaram dúvidas sobre a manipulação da plataforma, vendo isto, por meio de um aplicativo de mensagens foi solicitado que os alunos tirassem suas dúvidas. Para que pudessem tirar dúvidas de forma mais eficaz, foi marcado com os presidentes de turma um horário de discussão e dúvidas em relação a cadastro e manipulação da Plataforma utilizando a rede social “Whatsapp”, e foram divididas da seguinte maneira: 3º “A” e “B” no dia 22/11/17 das 13:00 às 17:45, 3º “E” no dia 23/ 11/ 17 das 13:30 às 17:30 e no dia 24/11/17 das 13:00 às 17:30 as turmas de 3º ano “D”, nestes dias e horários cada turma poderia tirar suas dúvidas quanto a utilização da Plataforma. Como mostra a figura abaixo:

**Figura 6 – Dúvidas sobre o acesso a Khan Academy**

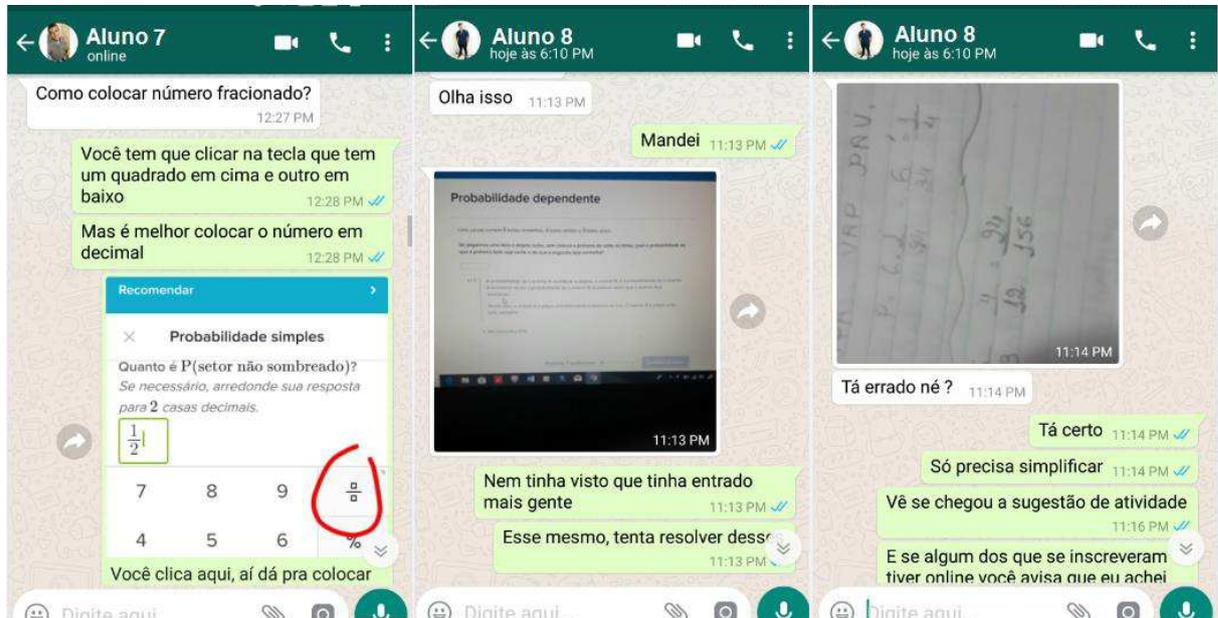


Fonte: Print Screen Android 7.0

Além das dúvidas quanto ao cadastro algumas dúvidas acerca da resolução de questões e de como resolver as questões com o uso do celular também eram

tiradas através do aplicativo de mensagem “Whatsapp”, como mostra a figura abaixo:

**Figura 7 – Dúvidas sobre resolução de exercícios da Khan Academy**



**Fonte:** Print Screen Android 7.0

As discussões sobre dúvidas de acesso a Plataforma, eram tiradas no fim da aula, pois em aulas anteriores era pedido que as dúvidas de acesso a Khan fossem levadas para sala de aula, com prints de tela da mesma, para assim tirar as dúvidas. As vezes a internet conseguia se conectar ao celular dos alunos, então nesses casos, era mais fácil resolver o problema.

Neste momento de aula também eram discutidas questões sobre as dúvidas de utilização da plataforma, as dúvidas frequentes dos alunos foram quanto ao uso da plataforma pela primeira vez, no que se refere ao cadastro individual e cadastro nas turmas, encontrar os exercícios recomendados pelo professor, encontrar o site traduzido, a resposta na caixa de texto da plataforma. Alguns exemplos de dúvidas tiradas pelos alunos são mostrados abaixo:

Aluna 1: “Joélia, eu conseguir abrir a sala, mas quando eu coloco a senha não pega.”

A aluna 1: conseguiu fazer o cadastro na Plataforma, mas não conseguia entrar na turma. O caso desta aluna foi resolvido no término da aula, na escola, pois neste dia a conexão com a internet colaborou para que o problema fosse resolvido.

Aluno 2: “Professora, eu consegui colocar o idioma em português, mas eu tenho uma dúvida. Porque as resposta nunca vai?”

### Figura 8 - Dúvida sobre como escrever frações na caixa de texto utilizando o celular

Joel tem um MP3 player chamado Jumble. O Jumble seleciona aleatoriamente uma música para o usuário ouvir. O Jumble de Joel contém 2 músicas clássicas, 13 rocks e 5 raps.

Quanto é  $P(\text{rock ou rap})$ ?

Se necessário, arredonde sua resposta para 2 casas decimais.

13\20

Mostrar calculadora

Enronou? Use uma dica

Relatar um problema

Você está quase lá

Não conseguimos entender sua resposta. Verifique se há símbolos ou texto extra em sua resposta.

2 de 7 ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○

Tentar novamente

Fonte: Print Screen Android 7.0

Essas e outras dúvidas eram levadas pelos alunos para sala de aula, através de print screen das telas dos aparelhos celulares dos mesmos. Dessa forma, nós conseguíamos resolver os problemas em sala de aula, quando a internet conectava ao celular dos alunos ou era dito os passos e eles resolviam o problema em casa.

As dificuldades encontradas para utilização da plataforma com os alunos foi que a plataforma requer uma internet de boa qualidade para funcionar em celulares e computadores.

- Terceiro momento: Uso da plataforma

Como no período da pesquisa estava sendo trabalhado o conteúdo probabilidade (probabilidade simples, probabilidade condicional, eventos dependentes e independentes e multiplicação de probabilidades), após os alunos se matricularem em suas turmas virtuais, foi sugerido que os mesmos conhecessem o site observando as funções da plataforma, após isso foi solicitado que resolvessem alguns exercícios de probabilidade dependente, que está disponível no apêndice (D) e assistissem vídeos (teóricos e de exercícios resolvidos) a partir da função “Atividades recomendadas”, como forma de atividade complementar. Como mostra a imagem abaixo:

**Figura 9 - Atividade de probabilidade simples recomendada**

The screenshot shows a web interface for a probability exercise. On the left, there is a navigation menu with 'PRÉ-CÁLCULO > PROBABILIDADE E ANÁLISE COMBINATÓRIA' and 'Probabilidade básica'. Below it, a sidebar contains a calculator and a list of topics including 'Introdução à probabilidade teórica'. The main area is titled 'Probabilidade simples' and contains the following text: 'Gregório tem um MP3 player chamado Jumble. O Jumble seleciona aleatoriamente uma música para o usuário ouvir. O Jumble de Gregório contém 6 músicas clássicas, 7 rocks e 9 raps. Quanto é P(não é um rap)? Se necessário, arredonde sua resposta para 2 casas decimais.' The user has entered '0,59' in the answer field. To the right, there are handwritten calculations: 'TOTAL = 6 + 7 + 9 = 22', 'CLÁSSICAS = 6', 'ROCKS = 7', and 'NR. = (6+7) / 22 ='. A green button labeled 'Ocultar calculadora' is visible. At the bottom, a yellow star icon and a message box say 'Bom trabalho! Isso mesmo. Vamos lá!'. A progress bar at the bottom shows 7 out of 7 items completed.

Fonte: Print Screen Windows 7

Com utilização da plataforma pelos alunos foi possível observar e obter os dados da pesquisa a partir de algumas funções disponibilizadas na Plataforma para o professor, por meio do painel de tutor, onde é possível obter informações sobre o Progresso de uma turma em Probabilidade, o progresso individual de cada aluno, e o desempenho nas atividades realizadas pelo site.

**Figura 10 - Atividades realizadas pelos alunos do 3º ano “C”**



Fonte: Print Screen Windows 7

- Quarto momento: Atividades em sala de aula

Com os alunos já matriculados nas salas de aulas virtuais, foi possível discutir alguns exercícios disponíveis na plataforma sobre probabilidade simples, probabilidade dependente e multiplicação de probabilidades dependentes em sala de aula, e resolvê-los/ explica-los durante a aula, os quais se encontram no apêndice (E).

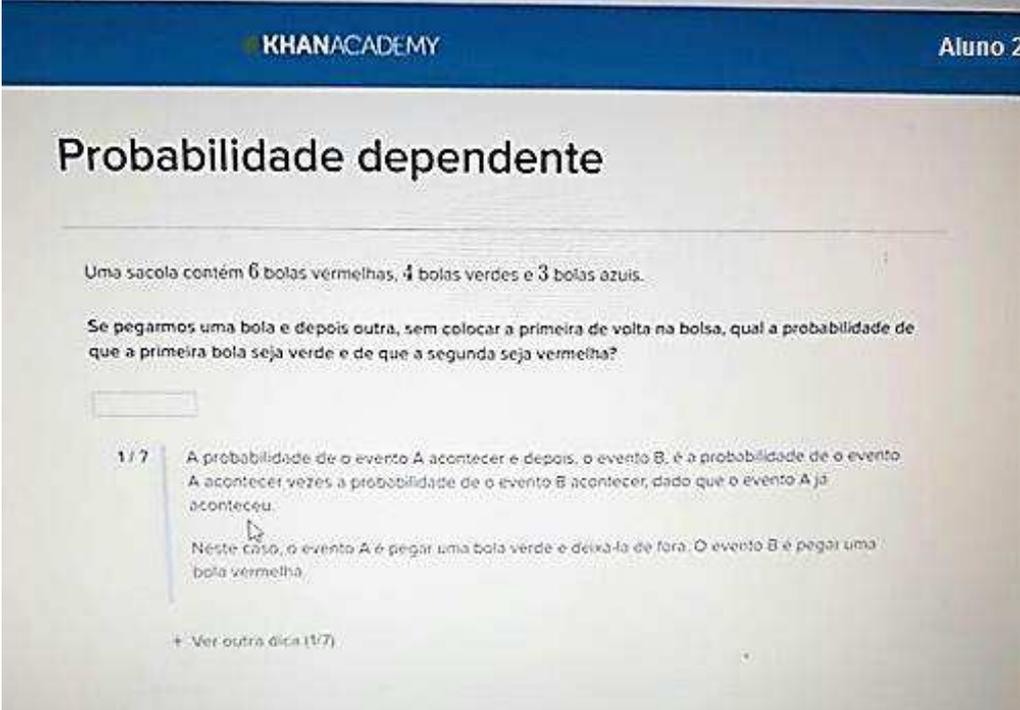
As discussões eram feitas sempre no início da aula, era perguntado se os alunos conseguiram resolver os problemas disponibilizados na plataforma. Os problemas que eles não conseguiam resolver, resolvíamos em sala de aula.

Alguns alunos não queriam utilizar o recurso “dicas” da Khan Academy, afim de obter mais pontos na Plataforma, com o uso da função “dicas” os alunos conseguem dicas de como resolver o exemplo, porém as dicas são diretas, chegando a dar a resposta final do exercício, o uso das mesmas na Plataforma são contadas como questão incorreta, o que acarreta em menos pontos na Plataforma.

Como os alunos sentiram dificuldades nos exercícios, muitas vezes não entendiam a pergunta, ou não as interpretavam da forma correta, em uma das aulas foram discutidos alguns exercícios de probabilidade que os alunos tiveram

dificuldades em resolver, as dúvidas eram sanadas em sala de aula, onde resolvíamos e discutíamos os exercícios que os alunos sentiam dificuldades, como mostra a figura abaixo:

**Figura 11 - Atividade sobre probabilidade dependente**



The screenshot shows a Khan Academy interface. At the top, the logo 'KHANACADEMY' is on the left and 'Aluno 2' is on the right. The main title is 'Probabilidade dependente'. Below it, the text reads: 'Uma sacola contém 6 bolas vermelhas, 4 bolas verdes e 3 bolas azuis. Se pegarmos uma bola e depois outra, sem colocar a primeira de volta na bolsa, qual a probabilidade de que a primeira bola seja verde e de que a segunda seja vermelha?'. There is an empty input box. Below that, a hint section is visible, starting with '1 / 7' and containing the text: 'A probabilidade de o evento A acontecer e depois, o evento B, é a probabilidade de o evento A acontecer vezes a probabilidade de o evento B acontecer, dado que o evento A já aconteceu. Neste caso, o evento A é pegar uma bola verde e deixá-la de fora. O evento B é pegar uma bola vermelha.' At the bottom of the hint section, there is a link that says '+ Ver outra dica (1/7)'.

**Fonte:** Print Screen Android 7.0 modificada pelo autor

No decorrer da pesquisa, com o uso da Plataforma Khan Academy foram trabalhados os conteúdos de probabilidade simples, probabilidades dependentes e multiplicação de probabilidades dependentes.

A plataforma organiza os conteúdos em “assuntos”, que são divididos em 5 tópicos, “matemática por assunto”, “matemática por ano”, “ciências e engenharia”, “economia e finanças” e “computação”. Como o foco deste trabalho foi Probabilidade, este se encontra no tópico “matemática por assunto”, onde escolhemos “Probabilidade e estatística”.

A Khan Academy oferece vídeos teóricos, vídeos com resolução de exercícios e atividades complementares, cada conteúdo, como por exemplo, no conteúdo “Regra da Multiplicação para Probabilidades Dependentes”, a Plataforma divide o conteúdo em duas partes “Aprender” no qual são disponibilizados vídeos teóricos e

com resolução de exercícios e “Praticar”, onde são encontrados os exercícios sobre o conteúdo abordado.

Fazendo uma análise sobre essa ferramenta, a consideramos eficaz, pois facilita a visualização do professor quanto às dificuldades de cada aluno sobre o conteúdo de probabilidade. Já que, ao aplicar a atividade sobre Probabilidade dependente, consultando o painel de tutor, na função “progresso”, foi possível verificar que alguns alunos não estavam conseguindo resolver os exercícios de Probabilidade dependente porque tinham dificuldades em Probabilidade Simples.

Com isto, avaliamos que o feedback com a utilização da Plataforma é mais rápida, uma vez que, ela auxilia na percepção do professor quanto a aprendizagem do aluno, possibilitando que o mesmo verifique onde os seus alunos estão com dificuldade no conteúdo.

No que tange a complexidade dos vídeos e dos exercícios identificamos que os exercícios contêm baixo e alto grau de dificuldade, de acordo com o conteúdo que está sendo abordado e se organizam aleatoriamente. Nos vídeos encontramos voz e ilustração o que veremos a impressão na fala de um dos entrevistados.

Ao realizar o cadastro na Plataforma os alunos não adicionam foto de perfil como acontece nas redes sociais para identificar o usuário, no caso da Khan Academy os alunos são representados por um Avatar. Além disso, a Plataforma dispõe de uma característica de jogo, onde os alunos podem ganhar pontos de energia e medalhas mediante a realização de atividades, visualização de vídeos e realização de projetos de programação. Estas informações podem ser encontradas no Apêndice (F).

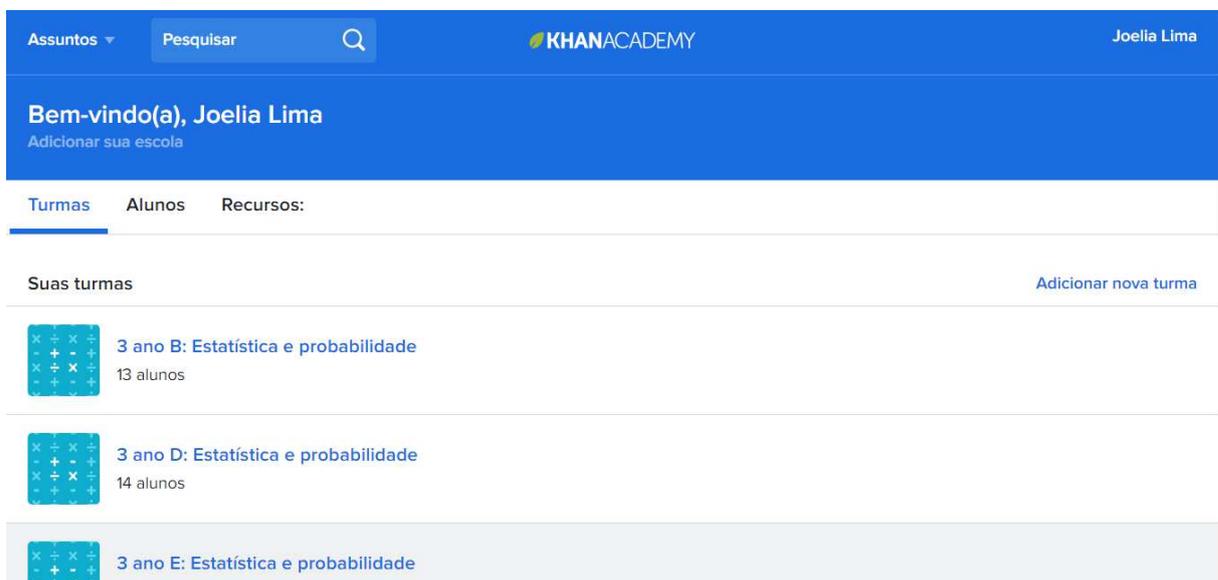
## ANALISE DE RESULTADOS

A Khan Academy oferece ao usuário cadastrado na Plataforma um painel de aprendizagem, caso este tenha interesse em utilizar a plataforma como tutor, o seu perfil de aprendizagem não desaparece, automaticamente o mesmo acrescenta só o painel de tutor, assim o professor tem a possibilidade de utilizar a Plataforma tanto como aluno como professor, pois para este é disponibilizado o painel de aprendizagem e painel de tutor.

### Painel de Tutor:

Ao cadastrar as turmas na Khan Academy o professor visualiza o “Painel de tutor” da seguinte maneira:

**Figura 12 - Painel de tutor disponível na Plataforma Khan Academy**



**Fonte:** Print Screen Windows 7

Na função “Turmas” o professor pode visualizar as turmas quais estão sendo oferecidas as tutorias. Ao clicar em uma das turmas, ele poderá obter informações específicas sobre cada turma. A imagem abaixo mostra uma das turmas:

**Figura 13 - Função “Recomendações” no Painel do professor**

Assuntos ▾ Pesquisar 🔍 KHANACADEMY Joelia Lima

< Voltar para todas as turmas 3º ano "C": Estatística e probabilidade ▾ Código da turma 3HUJ6854

Recomendações Progresso Atividade Lista Configurações

Recomendações para 3º ano "C": Estatística e probabilidade Ativo Anterior Salvo

| NOME DA RECOMENDAÇÃO               | DATA E HORA FINAIS ^ | RECOMENDADO EM | CONCLUÍDA    |                          |
|------------------------------------|----------------------|----------------|--------------|--------------------------|
| Probabilidade simples<br>Exercício | Nov 28º, 11:59 PM    | Nov 27º        | <u>1 / 3</u> | Exibir relatório Ações ▾ |
| Probabilidade simples<br>Exercício | Nov 28º, 11:59 PM    | Nov 27º        | 5 / 6        | Exibir relatório Ações ▾ |

**Fonte:** Print Screen Windows 7

Na função recomendação o professor visualiza as atividades ou vídeos recomendados aos alunos, como mostra a imagem acima. Esta função também possibilita que o professor obtenha algumas informações como por exemplo, permite que o professor veja quais alunos concluíram a atividade no prazo, e ao clicar em “exibir relatório”, o mesmo pode verificar as atividades realizadas por seus alunos de forma individual.

Assim o professor pode analisar a partir do exercício do aluno se o mesmo tem algum tipo de dificuldade, observando as questões que o mesmo erra ou acerta e colhendo essas informações e estabelecendo ligações com outras informações mostradas. O site desenvolve maneiras de ajudar o aluno que esteja com dificuldades, como veremos na exibição do relatório da aluna 4 abaixo:

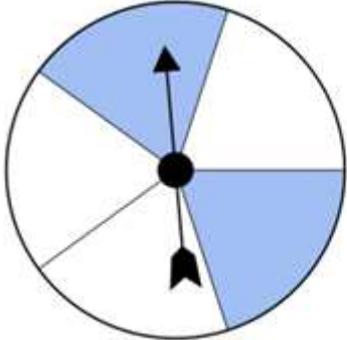
**Figura 14 - Exibição de relatório de atividade da aluna 4**

Pergunta 10: 50% de acerto na 1ª tentativa

Desenhar Solução Respostas

Você gira a roleta mostrada abaixo uma vez. Todos os setores mostrados têm a mesma área.

Quanto é  $P(\text{setor sombreado})$ ?  
Se necessário, arredonde sua resposta para 2 casas decimais.



Respostas do aluno

| Nome    | Correto | Tentativas | Dicas |
|---------|---------|------------|-------|
| Aluna 4 | ✘       | 5          | 3     |
| Aluna 4 | ✔       | 1          | 0     |

Está visualizando um aluno mais de uma vez? Os alunos podem receber o mesmo problema várias vezes. Cada linha representa uma série independente de tentativas.

**Fonte:** Print Screen Windows 7 modificada pelo autor

Observe que na imagem acima o professor pode visualizar a questão que o aluno resolveu a porcentagem de acerto da questão, as respostas (se errou ou acertou), a quantidade de tentativas até acertar a resposta e a quantidade de dicas usadas, tudo isso pode ser levado em consideração pelo professor para analisar a aprendizagem dos alunos.

Na função “Progresso”, como mostra a figura 15, o professor pode visualizar um quadro onde são dados os nomes dos alunos, e estes são divididos entre os alunos com dificuldade, os quais tiveram dificuldades na resolução de exercícios.

Ao lado dos alunos com dificuldade estão os alunos que não realizaram as atividades recomendadas pelo professor “precisam praticar”, ao lado destes estão os que praticaram os exercícios recomendados pelo professor, porém para que consigam ser considerados alunos que dominaram o conteúdo, os mesmos devem passar por 2 níveis de exercícios disponibilizados na Plataforma, os exercícios vão apresentando dificuldades maiores de acordo com o nível.

A utilização do recurso “Progresso” permite que o professor obtenha informações de forma rápida sobre os alunos que fizeram as atividades, os que estão com dificuldades e os que dominaram o conteúdo, para que assim possa investigar onde os alunos estão tendo dificuldades e como o mesmo pode ajudar.

Como mostra a figura abaixo:

**Figura 15 - Função “Progresso” no Painel do professor**



Fonte: Print Screen Windows 7 modificado pelo autor

Ao clicar em um dos alunos na aba de progresso o professor pode ver o “Relatório de Progresso” deste aluno. As informações contidas no relatório de progresso são: quanto exercícios foram resolvidos pelos alunos, quantas questões o aluno resolveu, quantas questões acertou, a quantidade de questões incorretas (com ou sem uso de “Dicas”), o tempo (em segundos) em que o aluno conseguiu resolver e a maior sequência de acertos do mesmo. Abaixo é apresentada uma imagem com o Relatório de Progresso do aluno 7:

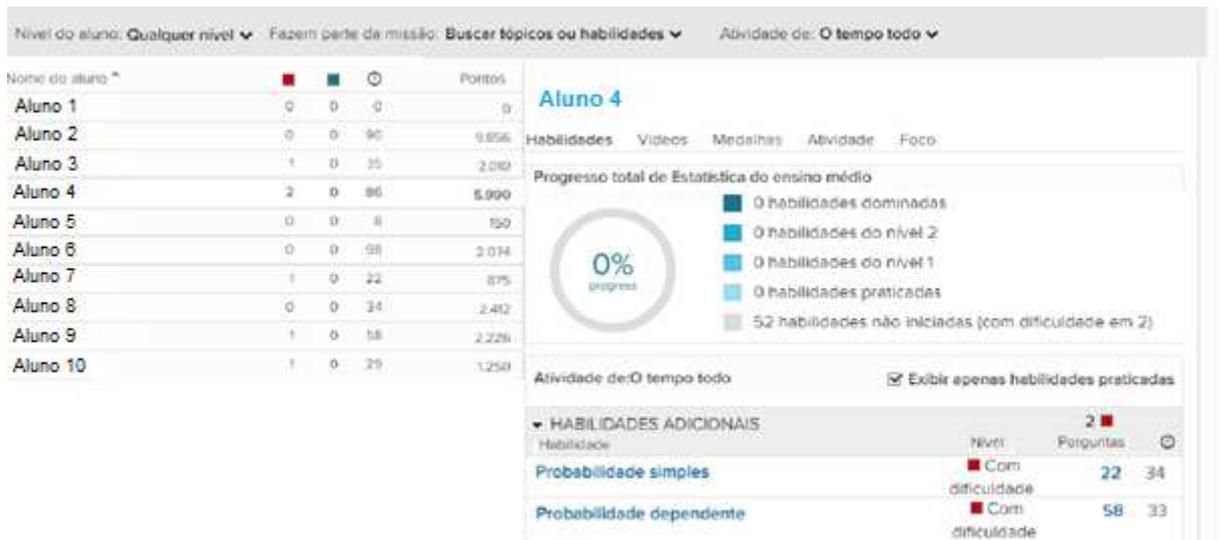
**Figura 16 - Relatório de progresso do aluno 7**



Fonte: Print Screen Windows 7

As informações obtidas pelo professor nas duas imagens acima são do Progresso por Habilidade, ao selecionar a opção Progresso por aluno, o professor pode obter outras informações acerca do desempenho dos alunos. Como mostra a figura abaixo:

**Figura 17 - Progresso de habilidade por aluno**



**Fonte:** Print Screen Windows 7 modificado pelo autor

Com a utilização da Função Progresso de habilidade por aluno, mostrado na figura 17, o professor consegue um feedback sobre cada aluno, com as seguintes informações: as habilidades nos exercícios recomendados, em que nível o aluno está, se está com dificuldades ou não, também é possível obter informações sobre os vídeos que o aluno assistiu, as medalhas que o aluno conseguiu mediante o uso da Plataforma.

Além disso, um gráfico com informações sobre o tempo que o aluno passou assistindo aos vídeos e resolvendo as atividades e os pontos de energia que o mesmo já conseguiu na Plataforma (Os pontos de energia servem pra Potencializar o avatar do aluno). Também é possível verificar também o foco que é apresentado como um gráfico em pizza sobre as habilidades dos alunos, contendo informações sobre quais assuntos o mesmo estudou, quantos exercícios resolveu e destes quantos acertou sem dicas e os vídeos que o aluno assistiu.

Todas essas informações estão disponíveis no Painel de tutor de modo a facilitar um feedback rápido sobre o desempenho de seus alunos, e a partir dessas informações tentar sanar algumas dificuldades apresentadas por eles. Segundo Rodrigues (2015, p.152) “No modelo de ensino híbrido, a tecnologia viabiliza novos e distintos métodos de avaliação, como recursos diversos, sistemas de cooperação ou de registro individual de resultados, formas variadas de entrega e apresentação.”

Analisando a exibição de relatório de cada aluno o professor tem a possibilidade de verificar em quais tipos de pergunta o aluno tem mais dificuldade, no caso da aluna 4 que foi apresentada na figura 14, a mesma estava com dificuldades em resolver um exercício de probabilidade simples que mostrava uma roleta com 5 partes, duas delas sombreadas e 3 não sombreadas, a mesma tentou resolver a questão 5 vezes, utilizou 3 dicas e ainda assim não conseguiu resolver a questão. Mais tarde, ela tenta resolver novamente a mesma questão e a acerta em uma única tentativa, sem uso de dicas.

A partir dessas informações acerca da dificuldade desta aluna e analisando as atividades de outros alunos foi possível perceber que os mesmos tinham dificuldades no início do conteúdo de probabilidade, em probabilidade simples, regra da adição e multiplicação. Então a partir daí, como estava sendo visto Probabilidade dependente, nós decidimos voltar em Probabilidade simples e sanar algumas dificuldades que existiam sobre esse conteúdo.

Com a utilização do painel do professor o mesmo pode obter informações bem mais rápidas que o mesmo só teria ao aplicar uma prova em turma e descobrir que os alunos estão com dificuldades, pois muitos alunos as vezes ficam com vergonha de se expor na turma com medo do professor ou até dos próprios colegas de fazer determinadas perguntas que consideram bobas e serem motivos de piada, e usando essa plataforma o professor pode observar as fragilidades dos alunos sem expor os mesmos.

Durante o período em que a pesquisa foi realizada, a Plataforma foi utilizada como meio de avaliação, para colaborar com a avaliação dos alunos foram levados em consideração os exercícios resolvidos e o uso da Plataforma pelos alunos, se assistiram aos vídeos, se resolveram as questões com dicas ou não, habilidades dominadas, também foi levado em consideração as tentativas dos alunos, se ao

realizar o exercício o aluno errou, se tentou mais vezes até acertar, essas informações disponibilizadas no painel de tutor foram levadas ao supervisor do Estágio Supervisionado III, o qual tinha responsabilidade quanto a avaliação da turma no período em que a pesquisa foi realizada e que deu a pontuação dos alunos conforme a utilização da plataforma.

A avaliação deve verificar o processo de aprendizagem do aluno e, por este ser o seu foco, retornar a ele pelo resultado. Esse processo de *feedback* tem de ser o motor da reorientação da prática de aula: conteúdos, formas de abordagem, instrumentos e ferramentas de avaliação, enfim, todos os componentes da verificação da aprendizagem precisam reagir aos resultados, buscando suprir as demandas dos alunos no alcance do melhor de seu potencial. (RODRIGUES, 2015, p. 158)

No processo de verificação quanto ao uso da Plataforma pelos alunos, foi possível observar que a mesma foi utilizada de diferentes formas conforme as dificuldades dos discentes, por exemplo, alguns estavam com dificuldades em probabilidade dependente, então costumavam ver mais vídeos e realizar mais exercícios de probabilidade dependentes, outros estavam com dificuldades em probabilidades com permutações, então eles focavam nestas atividades, o professor tem possibilidades de acompanhar todo o processo de aprendizagem dos alunos, observando as informações na Plataforma, verificando as atividades dos alunos na mesma e analisando onde eles sentem mais dificuldades, por exemplo, se nas questões de probabilidade tal aluno só conseguia responder com dicas as respostas em sua primeira tentativa e observando se em outras tentativas ele conseguiu resolver os exercícios, é possível verificar quais vídeos ele assistiu para então conseguir resolver os exercícios.

Plataformas como o edX, voltada para cursos *on-line* promovidos por grandes universidades, permitem que o aluno acompanhe em um gráfico sua evolução ao longo das avaliações. Porém, apenas isso não é o bastante. É preciso que o professor possa ter acesso prático, completo e pormenorizado dos resultados, e algumas plataformas são excelentes em suprir essa necessidade. Na Khan Academy, por exemplo, é possível ver os resultados das turmas e dos alunos, acompanhando os avanços individuais e coletivos e permitindo que estudantes com mais desenvoltura avancem em seu próprio ritmo. (RODRIGUES, 2015, p. 162)

A Khan Academy possibilita que o professor avalie o aluno, já que a mesma disponibiliza informações sobre o progresso, as habilidades dominadas nos alunos, quantidade de erros e acertos nas atividades, sendo possível observar se durante o

processo de realização de exercícios o aluno conseguiu superar conhecimentos que ele ainda não sabia e quanto a sua realização conseguiu aprender.

### Painel de aprendizagem:

O painel de aprendizagem é onde o aluno pode ter acesso a todas as ferramentas disponíveis na Khan Academy, como mostra a imagem abaixo:

**Figura 18 - Página Inicial do Painel de Aprendizagem**



**Fonte:** Print Screen Windows 7

Na página inicial é onde acontece o primeiro contato do aluno com a Plataforma, nota-se que o ambiente em que este acontece é dinâmico, apresentando uma interface amigável que chama a atenção dos alunos e apresenta características de uma rede social, na mesma são apresentadas as informações principais dos alunos (nome, escola, entre outros).

Neste ambiente os alunos são representados por um avatar (indicado pela seta vermelha na imagem), ao lado da representação do avatar mostra-se alguns círculos coloridos (indicados pela seta verde), estes são medalhas conquistadas quanto a realização de atividades tais como discussões, assistir vídeos, responder exercícios ou fazer projetos (estes são sobre computação), os alunos também ganham pontos de energia ao utilizarem a Plataforma (os pontos estão indicados pela seta azul na imagem), estes servem para potencializar o avatar, já que o

mesmo inicia-se com um ovo até o aluno ir acumulando pontos e trocar seu avatar por um personagem jovem, ou adulto.

As atividades disponibilizadas na Plataforma podem ser: perguntas diretas, situações contextualizadas, e problemas ilustrativos. No que se refere as perguntas elas são divididas em níveis, fácil, médio e difícil, em cada nível os alunos respondem questões aleatórias, ou seja, as perguntas do nível 1 que foram respondidas pelo aluno 1, talvez não sejam as mesmas que caíram para o aluno 2, elas acontecem em ordens diferentes, contendo algumas questões iguais e outras diferentes.

Ao acertar a questão o aluno recebe mensagens de reforço positivo, o que contribui para que o mesmo continue tentando realizar as atividades. Podemos ver um exemplo de pergunta abaixo:

### Figura 19 – Atividade de Probabilidade dependente

< MATEMÁTICA · PRÉ-CÁLCULO · PROBABILIDADE E ANÁLISE COMBINATÓRIA · EVENTOS DEPENDENTES

#### Probabilidade dependente

O capitão Inácio tem um navio, o Lince Escarlata. O navio está a 800 metros do terrível pirata Michel e de seu bando de ladrões desalmados.

Se seu navio não tiver sido atingido, o capitão Inácio terá  $\frac{2}{5}$  de probabilidade de atingir o navio pirata. Se seu navio já tiver sido atingido, o capitão Inácio vai sempre errar o alvo.

Se seu navio não tiver sido atingido Inácio. Se seu navio já tiver sido atir

 **Você está no caminho certo!** ×

Que bom que você ficou com essa. Vamos em frente!

2 de 7 ● ○ ○ ○ ○ ○ ○ ○ Próxima pergunta

Fonte: Print Screen Windows 7

Em relação aos vídeos da Plataforma, os mesmos apresentam conceitos teóricos sobre os assuntos estudados e resolução de exercícios, a característica dos vídeos remete a um quadro negro, embora os exercícios estejam apresentados em uma tela de computador, os mesmos são apresentados de forma dinâmica, já que o professor do vídeo tem uma maneira didática de explicar o conteúdo, relacionando a teoria com o cotidiano dos alunos e bem ilustrativa, pois o mesmo utiliza desenhos,

não são maçantes nem organizados em apenas “definição, fórmula e exemplo”, a figura abaixo, mostra uma aula teórica sobre Espaços amostrais para eventos compostos, note que o vídeo é bem ilustrado, os mesmos são curtos, não costumam ultrapassar um tempo de 20 minutos.

**Figura 20 - Vídeo disponibilizado na Khan Academy**

The video content includes the following handwritten notes:

**Espaço Amostral**  
 Jogar moeda  $\{C, Co\}$

**Sabores**  
 Chocolate  
 Morango  
 Baunilha

**Tamanhos**  
 Pequeno  
 Médio  
 Grande

**Tree Diagram 1:**  
 Root: Chocolate, Morango, Baunilha  
 Level 1: P, M, G (under each flavor)  
 Level 2: C, M, B (under each size)

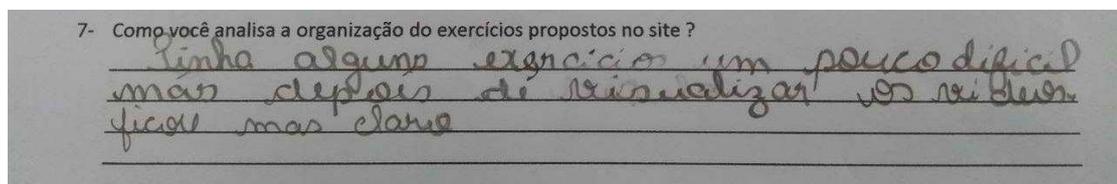
**Tree Diagram 2:**  
 Root: P, M, G  
 Level 1: C, M, B (under each size)

|   | C              | M            | B             |
|---|----------------|--------------|---------------|
| P | Peq. Chocolate | Peq. Morango | Peq. Baunilha |
| M |                |              |               |

Fonte: Print Screen Windows 7

Os vídeos foram bem aceitos pelos alunos, os mesmos comentavam nas aulas que os vídeos foram importantes para a compreensão e realização dos exercícios na Plataforma, podemos observar a resposta do aluno 6 na entrevista que fizemos sobre a Khan Academy:

### Imagem 1 – Questionário com o aluno 6



Fonte: Autoria Própria

Ao ser perguntado “Como você analisa a organização dos exercícios propostos no site?” O aluno 6 responde que “Tinha alguns exercícios um pouco difícil mas depois de visualizar os vídeos ficou mas claro.” Dessa forma, podemos

ver que o uso do vídeo colaborou com os alunos quanto a resolução dos exercícios recomendados pelo professor.

Alguns não gostaram muito da tradução, por ser uma plataforma grande, a plataforma poderia incluir também vídeos que tratasse de alguns conceitos fora de sala de aula, por exemplo, vídeos gravados ao ar livre ou contendo algum experimento, de modo a não descartar os vídeos já existentes. Pois os alunos passam o dia todo numa escola, onde na maioria das vezes as aulas acontecem apenas com a utilização de quadro e giz.

Foi possível observar que os vídeos colaboraram com a aprendizagem dos alunos, uma vez que os mesmos eram vistos quando estes sentiam dificuldades em resolver exercícios ou quando queriam compreender a parte teórica do conteúdo.

Quanto à resolução dos exercícios foi possível observar no decorrer deste trabalho, que ao sentirem dificuldades nas primeiras tentativas da resolução dos exercícios que os alunos recorriam ao recurso dicas e ao tentarem resolver o exercício novamente eles conseguiam acertar a questão que estava com dificuldade e outras similares.

O sistema de pontuação da Plataforma, como as Medalhas e os pontos de energia, a interface gráfica amigável da mesma, assim como o reforço positivo ao acertar cada questão foi uma forma de motivar os alunos quanto ao processo de aprendizagem, visto anteriormente que alguns queriam acertar as questões sem uso de dicas, de forma a obter mais pontos de energia na Plataforma.

## CONCLUSÃO

Este trabalho propôs analisar as possibilidades e as limitações do uso da Plataforma Khan Academy para o ensino de Probabilidade no Ensino Médio, a mesma ocorreu em uma escola de Ensino Médio com turmas de 3º ano.

Inicialmente a pesquisa aconteceria exclusivamente na escola, com o uso dos computadores da mesma, como no período da pesquisa a escola enfrentava situações que impossibilitavam a utilização de internet na mesma, a pesquisa foi realizada seguindo os pressupostos de uma metodologia de Ensino Híbrido, onde os alunos utilizavam a Plataforma em casa, e as dúvidas dos mesmos eram levadas para sala de aula.

A pesquisa foi realizada durante o período de Estágio Supervisionado III da autora deste trabalho, e por essa razão houve um contato frequente entre pesquisador e os sujeitos da pesquisa, os quais colaboraram para que a mesma fosse realizada.

Para responder o Problema de pesquisa “Quais as contribuições da Khan Academy para o Ensino de Probabilidade com alunos do 3º ano do Ensino Médio?”, tendo como objetivo analisar as possibilidades e limitações da Plataforma Khan Academy para o ensino de matemática dos alunos do Ensino Médio, seguimos os pressupostos de uma pesquisa qualitativa.

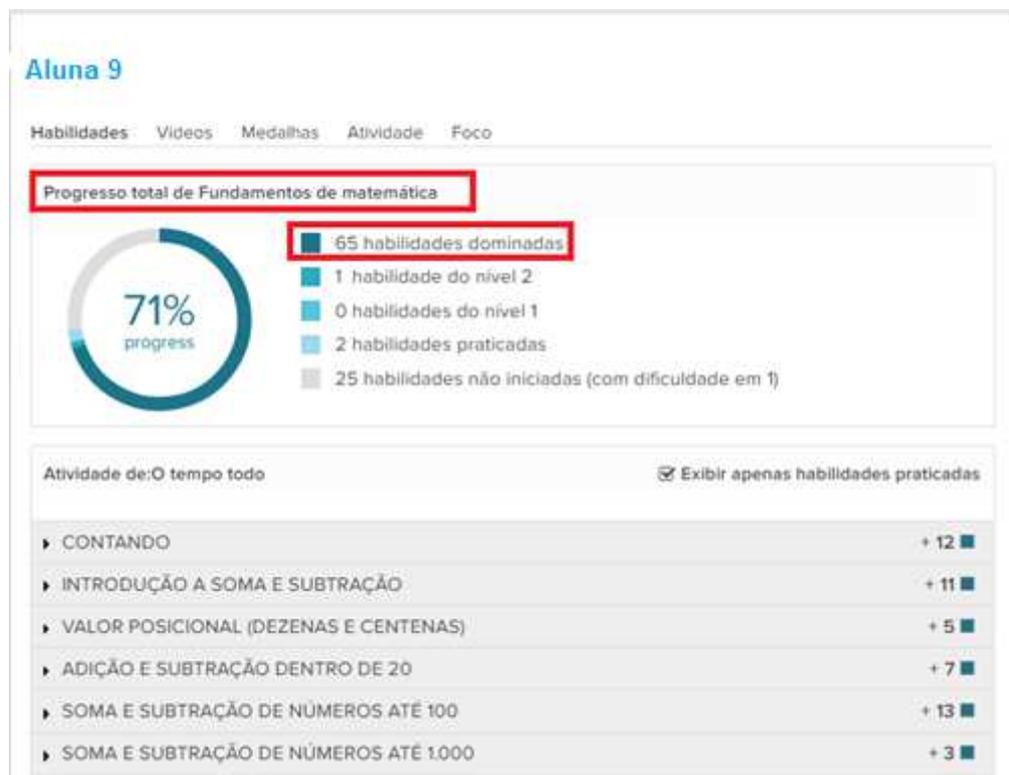
Em relação ao problema de pesquisa foi possível perceber no decorrer da pesquisa que encontramos algumas limitações, pois a Khan Academy não apresenta um bom funcionamento com uso de uma internet de baixa frequência, por ser um site traduzido muitas vezes os alunos acabam entrando no site da Plataforma em inglês ou observando conteúdos da Plataforma que não estão totalmente traduzidos.

Quanto as potencialidades de ensino, a Khan Academy oferece a alunos e professores uma plataforma dinâmica e interativa as quais motivaram os alunos a utilizarem a Plataforma e aprender probabilidade. No que se refere ao professor, a Plataforma possibilita que o mesmo obtenha um feedback rápido sobre a aprendizagem dos alunos, e com as inúmeras funções que a mesma apresenta o professor pode obter esse feedback observando exercícios, tentativas de resolver os mesmos, vídeos que colaboraram com a aprendizagem dos alunos, desta forma, é

possível avaliar as dificuldades dos alunos de forma mais rápida que em uma avaliação bimestral.

No que se refere a investigação do objetivo foi possível observar que a característica dinâmica da Plataforma fez com que os alunos sentissem motivados a estudar não só o conteúdo de Probabilidade, foi observado durante a pesquisa que os mesmos estudaram também outros conteúdos como por exemplo “Fundamentos de Matemática”, como podemos ver na figura abaixo o progresso da aluna 9:

**Figura 21 – Progresso da aluna 9 em Fundamentos de Matemática**



**Fonte:** Print Screen Windows 7 modificada pelo autor

Em relação ao conteúdo de Probabilidade apresentado pela Plataforma foi possível perceber que o mesmo possibilita que os alunos aprendam probabilidade de forma dinâmica, o modo de divisão do conteúdo, como probabilidade simples, regras de adição de probabilidades, regra da multiplicação de probabilidades, probabilidades dependentes, entre outros, possibilita que o aluno selecione o conteúdo de probabilidade que deseja estudar.

A forma como a Probabilidade é abordada nos vídeos (teóricos e práticos) disponibilizados pela Plataforma permite que o aluno aprenda probabilidade de

modo de modo dinâmico, uma vez que o professor apresenta o conteúdo de maneira didática, ensinando probabilidade com a utilização de ilustrações e relacionando a teoria com o cotidiano dos alunos, além disso, os vídeos tem um tempo adequado, sem ultrapassar 20 minutos o que não deixa a aula cansativa.

Quanto aos exercícios disponibilizados pela Plataforma foi possível observar que os mesmos eram adequados aos alunos, estes eram divididos por níveis fazendo com que o aluno ganhasse confiança em níveis mais fáceis e fosse avançando para níveis mais difíceis sem ter um impacto e conseqüentemente desmotivação em resolver inicialmente exercícios complicados em relação ao conteúdo de probabilidade.

Além disso, os exercícios apresentavam ilustrações, traziam situações cotidianas o que colaborando assim com a aprendizagem dos alunos, as mensagens de reforço positivo ao acertar as questões dos exercícios, assim como ganhar pontos de energia e medalhas motivaram os alunos no processo de aprendizagem de probabilidade.

Deste modo, podemos perceber que a utilização da Plataforma contribui significativamente com a aprendizagem dos alunos e com o trabalho do professor. Uma vez que o aluno pode aprender, sanar dificuldades em relação ao conteúdo estudado, focar em assuntos que o mesmo sente mais dificuldade e motivar-se a estudar com a utilização da Plataforma;

O professor usar a Plataforma para observar o desempenho dos alunos utilizando as ferramentas disponibilizadas por ela, como por exemplo, observar as habilidades do aluno em determinado conteúdo, verificar exercícios, analisar as tentativas, erros e acertos do aluno e a partir destas informações planejar como ajuda-lo.

O professor pode também observar o desempenho e colaborar com a aprendizagem dos alunos que apresentam mais timidez em sala de aula e que raramente tiram dúvidas, assim como, ter uma resposta mais rápida sobre a aprendizagem dos mesmos de modo a contribuir com a aprendizagem de seus alunos.

Assim podemos concluir que o Khan Academy, pode ser um aliado do professor nas aulas de matemática, pois o mesmo pode facilitar e motivar o ensino de Matemática de modo que os alunos se sintam mais interessados a aprenderem matemática de uma forma mais interativa.

## REFERENCIAS

ALVES, Taíses Araújo da Silva. **Tecnologias de informação e comunicação (TIC) nas escolas: da idealização à realidade.** Estudos de casos múltiplos avaliativos realizado em escolas públicas do Ensino Médio do interior paraibano brasileiro. 2009. 134 f. Dissertação (Mestrado em Ciências da Educação), Universidade Lusófona de Humanidades Tecnologias, Lisboa, 2009. Disponível em <<http://recil.grupolusofona.pt/handle/10437/1156>> acesso em: 19/01/18 às 13:32.

ALVES, João Roberto Moreira. A história da EAD no Brasil. In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos. (org.); NUNES, Ivônio Barros. et al. **Educação a Distância: O estado da arte.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. Cap. 2

BEHRENS, Marilda. Projeto de aprendizagem colaborativa num paradigma emergente. In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papyrus, 2013. Cap. 2

BORBA, Marcelo de Carvalho; PENTEADO, Miriam Godoy. **Informática e Educação Matemática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2007.

BORBA, Marcelo de Carvalho; SILVA, Ricardo Scucuglia R.; GADANIDIS, George. **Fases das tecnologias digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento.** Belo Horizonte: Autêntica, 2015.

RODRIGUES, Eric Freitas. A avaliação e a tecnologia. A questão da verificação de aprendizagem no modelo de ensino híbrido. In: BACICH, Lilian; TANZI NETO, Adolfo; TREVISANI, Fernando Mello.(org). **Ensino Híbrido: Personalização e tecnologia na educação.** Porto Alegre: Penso, 2015. Cap. 6.

LEAL, Jacqueline; ALVES, Lynn; HETKOWSKI, Tânia Maria. **Educação e tecnologia: rompendo os obstáculos epistemológicos.** In: SANTOS, Edméa; ALVES, Lynn. Práticas pedagógicas e tecnológicas digitais. Rio de Janeiro: E-papers, 2006. p. 17-29.

MORAN, José Manuel. **Ensino e aprendizagem inovadores com apoio de tecnologias.** In: MORAN, José Manuel; MASETTO, Marcos T.; BEHRENS, Marilda Aparecida. **Novas tecnologias e mediação pedagógica.** Campinas, SP: Papirus, 2013. Cap. 1.

NUNES, Ivônio Barros. A história da EAD no mundo. In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos. (org.); ALVES, João Roberto Moreira. et al. **Educação a Distância: O estado da arte.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. Cap. 1

PAIS, Luiz Carlos. **Educação escolar e as tecnologias da informática.** Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

PERRENOUD, Philippe. **10 Novas competências para ensinar.** Porto Alegre: Artmed, 2000.

PRODANOV, Cleber Cristiano; FREITAS, Emani Cesar. **Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico.** Nova Hamburgo: Freevale, 2013.

SILVA, Marco. **Sala de aula interativa.** Rio de Janeiro: Quartet, 2007.

SILVA, Marco. Os professores e o desafio comunicacional da cibercultura. In: **Tecnologia e educação: As mídias na prática docente.** FREIRE, Wendel (org.); AMORA, Dimmi; et al. Rio de Janeiro: Wak Editora, 2011. p. 79-107.

TELES, Lucio. A aprendizagem por e-learning. In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos. (org.); ALVES, João Roberto Moreira. et al. **Educação a Distância: O estado da arte.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. Cap. 11

TORI, Romero. Cursos híbridos ou Blended learning. In: LITTO, Fredric M.; FORMIGA, Marcos. (org.); ALVES, João Roberto Moreira. et al. **Educação a Distância: O estado da arte.** São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2009. Cap.

VILAÇA, Márcio Luiz Corrêa; ARAUJO, Elaine Vasquez Ferreira de. **Tecnologia, Sociedade e Educação na Era Digital**. Duque de Caxias, RJ: UNIGRARIO, 2016.

## LISTA DE APÊNDICES

### Apêndice A: Entrevista “O que você achou da Khan Academy?”:

1- Que dificuldades você sentiu ao acessar a plataforma pela primeira vez ?

---

---

---

2- Como você avalia o uso da plataforma para a sua aprendizagem em matemática ?

---

---

---

3- Houve colaboração positiva do recurso video para a sua aprendizagem?

---

---

---

4- Quais os pontos positivos e negativos do uso da plataforma khan academy ?

---

---

---

5- Qual a probabilidade de você continuar usando os recursos do site para aprimorar a sua aprendizagem ?

---

---

---

6- A forma como a programação visual da plataforma está organizada, motiva de alguma forma você a permanecer estudando matemática ?

---

---

---

7- Como você analisa a organização dos exercícios propostos no site ?

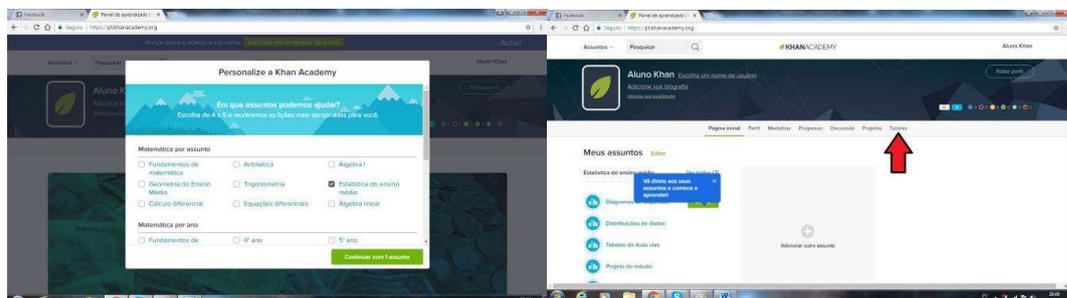
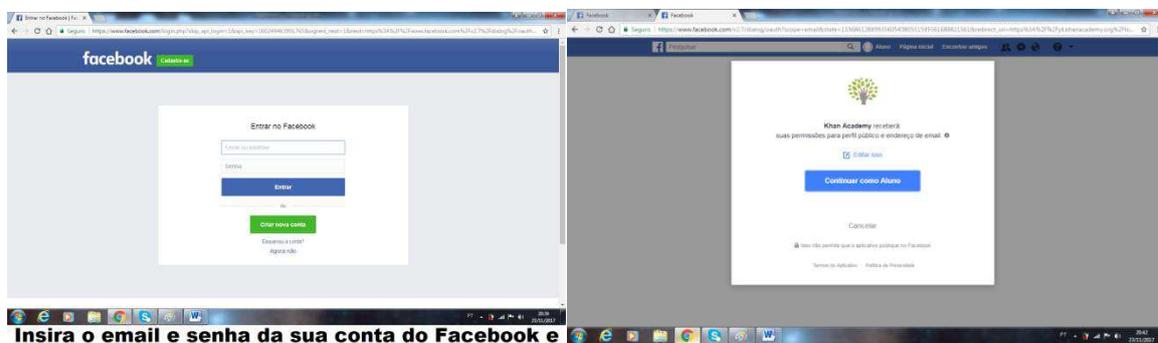
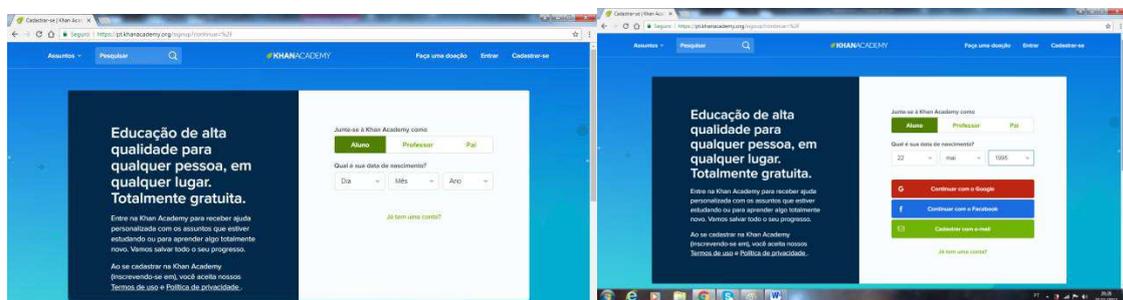
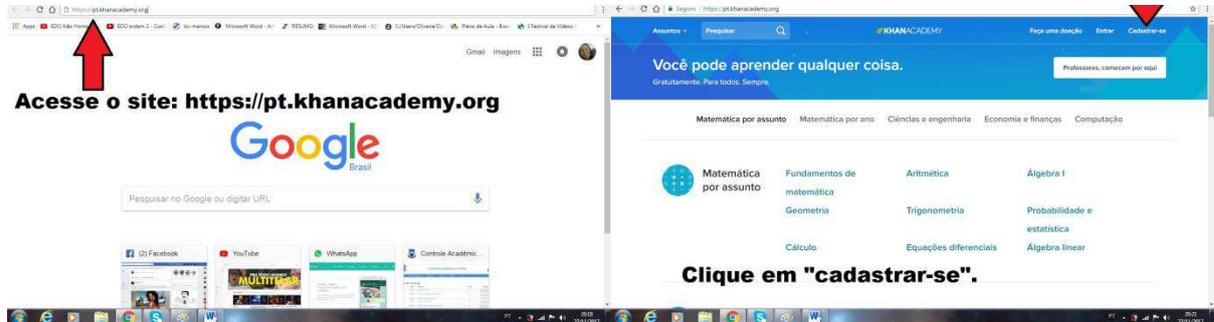
---

---

---

**Apêndice B:** Tutorial da Plataforma Khan Academy disponibilizado para os alunos, contendo informações sobre cadastro pessoal e cadastro em uma turma virtual.

**Figura 22 – Primeira parte do Tutorial de cadastro utilizando o computador**



Fonte: Print Screen Windows 7

**Figura 23 – Segunda parte do tutorial de cadastro utilizando o computador**

**Agora, você deve inserir o código da sua turma.**  
**Códigos:**  
 3° "A": XRKPBKWA  
 3° "B": 5Y24QP8V  
 3° "C": 3HUJ6854  
 3° "D": UHKMWE3J  
 3° "E": P2F3AUXG

**Insira o código da turma com letras maiúsculas e clique em "Participar da turma".**

**Já com a conta criada, verifique se você recebeu alguma notificação. Obs.: Não precisa clicar em iniciar, pois o primeiro exercício ainda não está traduzido na página.**

**Deve aparecer meu nome ao lado. Se não aparecer verifique o código.**

**Para clicar no seu nome aparecerá a opção "notificações", a qual você deverá clicar.**

**Para começar a estudar o conteúdo clique em "nova recomendação" (indicada pela seta acima).**

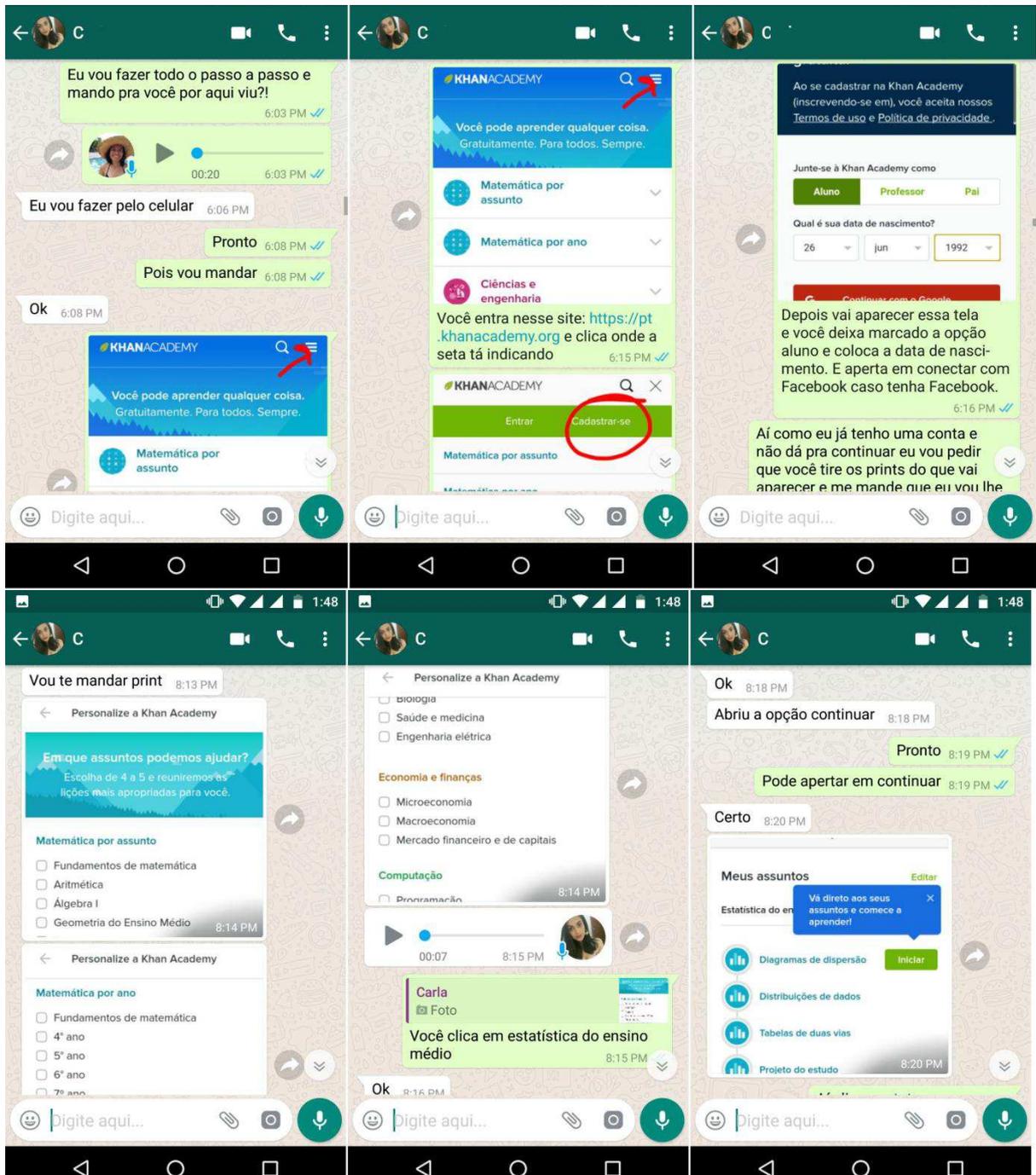
**Aparecerá essa tela e você deve clicar em "iniciar" para estudar sobre probabilidade.**

**Ao clicar em "iniciar" aparecerá essa tela, com algumas questões de probabilidade. Caso você não consiga resolver, ao lado tem alguns vídeos sobre o conteúdo e exemplos de questões e abaixo da pergunta tem a opção "usar uma dica".**

| NOME DA RECOMENDAÇÃO     | DATA E HORA FINAIS | CLASSE  | PONTUAÇÃO | STATUS  |
|--------------------------|--------------------|---------|-----------|---------|
| Probabilidade dependente | Amanhã, 11:59 PM   | 3 ano E |           | Iniciar |

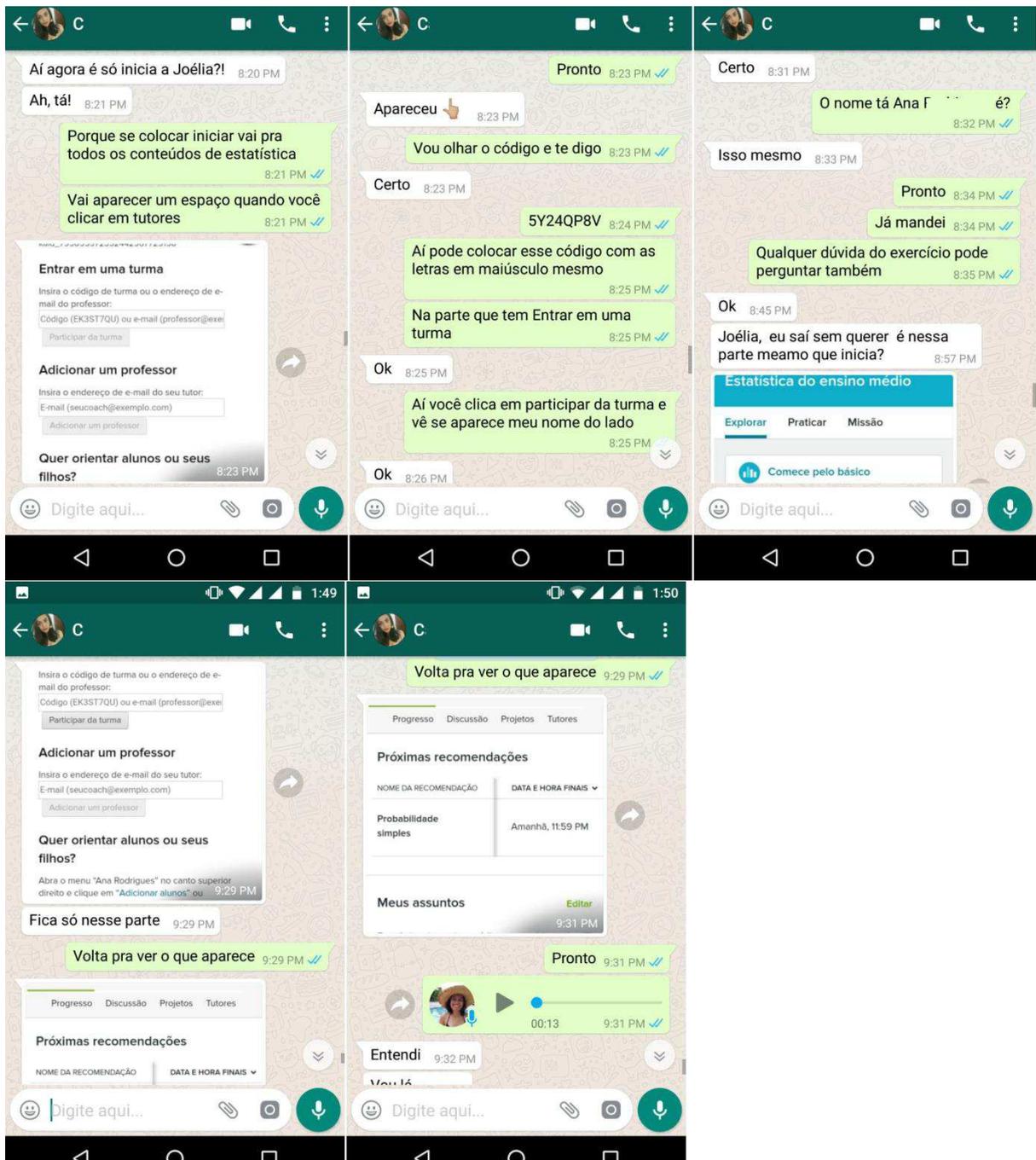
**Apêndice C:** Tutorial sobre como se cadastrar na Khan Academy utilizando o celular, realizado através do aplicativo Whatsapp.

**Figura 24 – Primeira parte do tutorial de cadastro utilizando o celular**



Fonte: Print Screen Windows 7

**Figura 25 – Segunda parte do tutorial de cadastro utilizando o celular**



Fonte: Print Screen Windows 7

**Apêndice D:** Exemplo de exercício de Probabilidade dependente disponibilizado na Plataforma:

**Figura 26 – Exercício sobre Probabilidade Dependente na Khan Academy**

Uma sacola contém 6 bolas vermelhas, 4 bolas verdes e 3 bolas azuis.

Se pegarmos uma bola e depois outra, sem colocar a primeira de volta na bolsa, qual a probabilidade de que a primeira bola seja verde e de que a segunda seja vermelha?

Fonte: Print Screen Windows 7

**Figura 27 – Exercício contextualizado sobre Probabilidade Dependente**

A capitã Emília tem um navio, o Lince Escarlata. O navio está a 800 metros da terrível pirata Adriana e de seu bando de ladrões desalmados.

Se seu navio não tiver sido atingido, a capitã Emília terá  $\frac{1}{2}$  de probabilidade de atingir o navio pirata. Se seu navio já tiver sido atingido, a capitã Emília vai sempre errar o alvo.

Se seu navio não tiver sido atingido, a terrível pirata Adriana terá  $\frac{1}{6}$  de probabilidade de atingir o navio da capitã. Se seu navio já tiver sido atingido, a pirata Adriana vai sempre errar o alvo.

Se a capitã e a pirata atirarem apenas uma vez cada uma, e a capitã atirar primeiro, qual será a probabilidade de a capitã atingir o navio pirata, mas que a pirata errar o alvo?

Fonte: Print Screen Windows 7

## Apêndice E: Exemplo de exercício de multiplicação de probabilidades dependentes:

**Figura 28 – Exercício sobre Multiplicação de Probabilidades Dependentes**

×
**Multiplicação de probabilidades dependentes**
[Ir para a página da aula](#)

---

Você está em uma lanchonete. Ela oferece sanduíches feitos de pão de forma ou de centeio, peru ou presunto, e queijo suíço ou americano. Todas as oito combinações possíveis de sanduíche estão relacionadas abaixo.

Você quer fazer algo diferente e pede ao atendente que faça o sanduíche que ele quiser. Seja  $A$  o evento em que seu sanduíche tem queijo suíço, e  $B$  o evento em que seu sanduíche tem pão de forma e peru. Considerando que há uma probabilidade igual de cada sanduíche no espaço amostral ser feito, responda às perguntas abaixo.

Qual é  $P(A)$ , a probabilidade de o sanduíche ter queijo suíço?

Qual é  $P(B)$ , a probabilidade de o sanduíche ter pão de forma e peru?

Qual é  $P(A | B)$ , a probabilidade de o sanduíche ter queijo suíço, se ele tiver pão de forma e peru?

Qual é  $P(B | A)$ , a probabilidade de o sanduíche ter pão de forma e peru, se ele tiver queijo suíço?

Qual é  $P(A) \cdot P(B | A)$ ?

Qual é  $P(B) \cdot P(A | B)$ ?

| Pão     | Carne    | Queijo    |
|---------|----------|-----------|
| Forma   | Peru     | Suíço     |
| Forma   | Peru     | Americano |
| Forma   | Presunto | Suíço     |
| Forma   | Presunto | Americano |
| Centeio | Peru     | Suíço     |
| Centeio | Peru     | Americano |
| Centeio | Peru     | Suíço     |

Resolva 4 problemas
○ ○ ○ ○
Verificar

Fonte: Print Screen Windows 7

**Figura 29 – Exercício sobre Probabilidade Simples disponível na Khan Academy**

Você gira a roleta mostrada abaixo uma vez. A roleta tem 4 setores coloridos de rosa, roxo, azul e verde.

Quanto é  $P(\text{diferente de roxo})$ ?

*Se necessário, arredonde sua resposta para 2 casas decimais.*


**Fonte:** Print Screen Windows 7

## Apêndice F: Avatar, Pontos de Energia e Medalhas na Plataforma Khan Academy:

Ao realizar o cadastro na Plataforma Khan Academy os alunos são representados por um avatar, estes são personagens como mostra a figura 30 abaixo, o aluno tem a possibilidade de escolher o avatar que mais lhe agrada de modo que vá potencializando o mesmo.

**Figura 30 – Avatares da Plataforma Khan Academy**



Fonte: Print Screen Windows 7

Além de serem representados por um avatar, os alunos também conseguem “Pontos de energia”, os pontos são conquistados quanto ao uso da Plataforma, como por exemplo, assistir vídeos, resolver exercícios, participar de discussões na Plataforma, realizar projetos de programação. Quanto mais o aluno usar a Plataforma, mais vai ganhando pontos, os pontos de energia ficam contabilizados no painel de aprendizagem do aluno, como podemos ver na figura 31 abaixo, os pontos de energia são indicados pela seta azul, no exemplo abaixo são acumulados 64.031 pontos de energia.

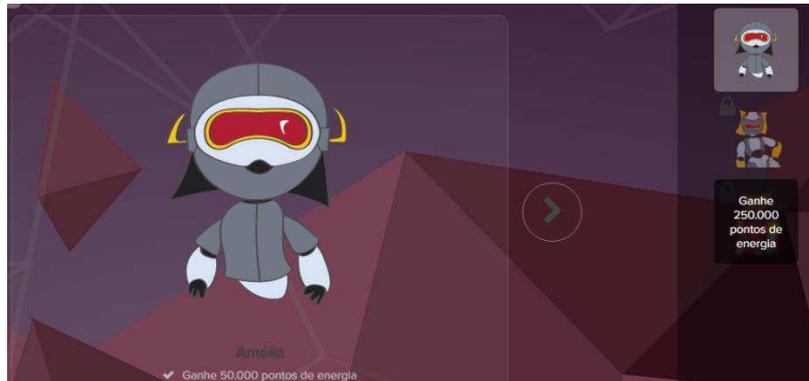
**Figura 31 - Pontos de energia e Medalhas**



Fonte: Print Screen Windows 7

Os pontos de energia também servem pra potencializar o avatar, ao ganhar determinada pontuação o aluno pode potencializar seu avatar, por exemplo na figura 32 abaixo para conseguir um avatar de forma física mais forte, com roupa e armadura melhor é necessário obter 250.000 pontos de energia.

**Figura 32 - Avatar Amélia e potencialização do avatar**



Fonte: Print Screen Windows 7

O uso da Plataforma também possibilita que o aluno ganhe medalhas. Observe na figura 31, indicada pela seta verde, estão as medalhas, os alunos ganham as mesmas conforme o uso da Plataforma, por exemplo, ao assistir 15 minutos de vídeo de um único tópico de assuntos o aluno ganha uma medalha de “Bom ouvinte”, algumas medalhas recebem o nome de cientistas, como a Medalha “Benjamin Franklin” que pode ser ganha ao obter 50.000 pontos de energia. As medalhas são ganhas quanto ao uso da Plataforma Khan Academy e quanto determinada quantidade de pontos, como é o caso da Medalha Benjamin Franklin, a figura 33 abaixo mostra as medalhas que o aluno pode obter na Plataforma Khan Academy:

**Figura 33 - Medalhas disponíveis na Plataforma Khan Academy**



As medalhas Meteorito são comuns e fáceis de ganhar quando se está apenas começando.

#### Medalhas conquistadas



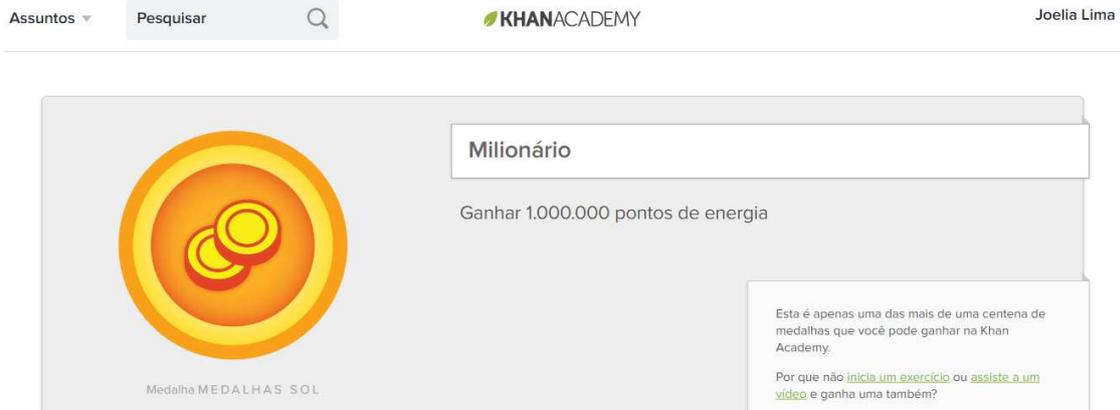
Fonte: Print Screen Windows 7

Note que na figura 33 as medalhas são divididas por tipos de medalhas, que são representadas por objetos espaciais, note na figura acima que estão representadas as “Medalhas Meteorito” e diz que “As Medalhas Meteorito são comuns e fáceis de ganhar quando se está apenas começando”, ao iniciar o contato com a Plataforma Khan Academy o aluno tem mais possibilidade de ganhar medalhas de meteorito, observe que na figura 31 são contabilizadas 20 Medalhas Meteorito.

Além destas Medalhas Meteorito existem as Medalhas do desafio representadas por uma constelação e apontada na figura 33 pela seta azul, a Plataforma afirma que “As medalhas de desafio são prêmios especiais conferidos ao se completar os desafios de tópico.”, um exemplo de Medalhas do desafio é a Medalha do desafio “Aritmética: ver as horas”, esta medalha pode ser obtida ao dominar todas as habilidades em aritmética, na figura 31 podemos observar que temos 4 medalhas do desafio.

Existem também as Medalhas Buraco Negro, indicada na figura 33 pela seta roxa, o site informa que “Medalhas Buraco Negro são lendárias e desconhecidas. Elas são as premiações mais raras da Khan Academy.”, as medalhas Buraco Negro são mais difíceis de ganhar pois existem apenas 3, são elas Medalhas “Buraco Negro: Atlas”, “Buraco Negro: Artemis” e “Buraco Negro: Tesla”, o modo de obter essas medalhas é um mistério para o aluno, não há nenhuma informação de como ganhar as mesmas.

As medalhas Sol, indicadas pela seta laranja na figura 33, são medalhas difíceis de ganhar e junto com as Medalhas “Buraco Negro” são as mais cobiçadas. A Plataforma Khan diz que “As medalhas Sol são épicas. Ganhá-las é um verdadeiro desafio e exige incrível dedicação.”, para ganhar uma Medalha Sol o aluno precisa realizar atividades no site e juntar pontos de energia, a “Medalha Sol: Milionário” é a mais cobiçada, essa pode ser vista na figura 34 abaixo, obtida com 1.000.000 pontos de energia:

**Figura 34 – Medalha Sol: Milionário**

**Fonte:** Print Screen Windows 7

“Medalhas Terra são raras. Elas requerem uma quantidade significativa de conhecimento.” Informa a Plataforma, na figura 33 as Medalhas Terra são apontadas pela seta verde, um exemplo desse tipo de Medalha, é a “Medalha Terra: Pau pra toda obra”, onde o aluno precisa dominar 50 habilidades únicas, ou seja, dominar conteúdos disponíveis na Plataforma. Estas são ganhas através da realização de atividades na Plataforma ou pelo acumulo de Pontos de energia.

As medalhas Lua são outro tipo de medalhas que se podem conquistar na Plataforma, a Khan Academy diz que “As medalhas Lua são incomuns e representam um investimento na aprendizagem.”, um exemplo desse tipo de medalha é a “Medalha Lua: Ultrassônico” o site informa que para conseguir esta medalha o aluno precisa “Responder rápida e corretamente 10 problemas seguidos da habilidade (o limite de tempo depende da dificuldade da habilidade).”

Estes são alguns exemplos de como funciona a obtenção de medalhas na Plataforma.