



**GOVERNO DO ESTADO DE MATO GROSSO
SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA
UNIVERSIDADE DO ESTADO DE MATO GROSSO
PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS GRADUAÇÃO
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO *STRICTO SENSU*
EM ENSINO DE CIÊNCIAS E MATEMÁTICA - PPGECM**



WELVE SLEY DA SILVA SANTOS

**KHAN ACADEMY E FACEBOOK COMO AMBIENTES
VIRTUAIS PARA O ESTUDO DE GEOMETRIA**

**BARRA DO BUGRES– MT
2017**

WELVESLEY DA SILVA SANTOS

**KHAN ACADEMY E FACEBOOK COMO AMBIENTES VIRTUAIS PARA O
ESTUDO DE GEOMETRIA**

Dissertação apresentada à Universidade do Estado de Mato Grosso, como parte das exigências do Programa de Pós-graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática para obtenção do título de Mestre.

Orientadora: Profa. Dra. **EDINÉIA APARECIDA DOS SANTOS GALVANIN**

**BARRA DO BUGRES – MT
2017**

Dados Internacionais de Catalogação na publicação (CIP)
Elaborada por Sandra Monteiro de Barros CRB 1/2375

S237k Santos, Welvesley da Silva
Khan Academy e Facebook como ambientes virtuais para o estudo de geometria / Welvesley da Silva Santos. – Barra do Bugres: [s.n], 2017. 111 fl.; il.

Orientadora: Prof. Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin

Dissertação (mestrado) - Universidade do Estado de Mato Grosso-UNEMAT. Programa de Pós-Graduação Stricto Sensu em Ensino de Ciências e Matemática - PPGECEM. Barra do Bugres-MT, 2017.

1. Matemática. 2. Interação. 3. Motivação. 4. Áreas de figuras planas.

CDU – 514

WELVESLEY DA SILVA SANTOS

**KHAN ACADEMY E FACEBOOK COMO AMBIENTES VIRTUAIS PARA O
ESTUDO DE GEOMETRIA**

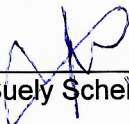
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática – PPGECM - da Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT, *Campus* Univ. Dep. Est. Renê Barbours – Barra do Bugres, como requisito obrigatório para a obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências e Matemática.

Aprovado em: 30 de junho de 2017.

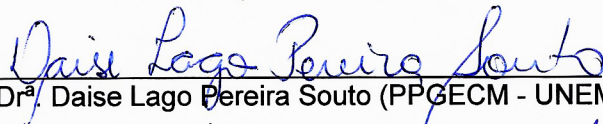
BANCA EXAMINADORA



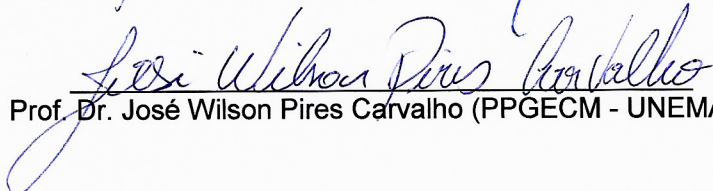
Prof^ª. Dr^ª. Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin (PPGECM – UNEMAT)



Prof^ª. Dr^ª. Suely Schefer (UFMS)



Prof^ª. Dr^ª. Daise Lago Pereira Souto (PPGECM - UNEMAT)



Prof. Dr. José Wilson Pires Carvalho (PPGECM - UNEMAT)

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, EDEMILSON E VERA LÚCIA, que sempre se esforçaram para que seus filhos tivessem a instrução que eles não puderam ter.

À minha ESPOSA E FILHOS, pela compreensão nos momentos em que sacrifiquei a companhia deles para me dedicar a este projeto.

A minha irmã LARISSA ÉVELY que sempre me apoiou em minhas decisões e me ajudou nelas.

Aos PROFESSORES E AMIGOS DE CURSO, pelo carinho e incentivo que me conduziram à conclusão deste estudo.

*Ainda que eu falasse as línguas dos homens e dos
anjos, e não tivesse caridade, seria como o metal
que soa ou como o sino que tine.
E ainda que tivesse o dom de profecia, e conhecesse
todos os mistérios e toda a ciência, e ainda que
tivesse toda a fé de maneira tal que transportasse os
montes, e não tivesse caridade, nada seria.*

I CO 13, 1- 2

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a DEUS, em sua infinita bondade e misericórdia, por ter me concedido esta oportunidade e pela sustentação nos momentos difíceis de nossa jornada.

Agradeço também à minha esposa EDILAINE e os meus filhos “MATEUS E HEITOR” pela paciência, estímulo e compreensão e pela tolerância às minhas ausências durante a minha caminhada do curso.

Aos meus pais, EDEMILSON e VERA LUCIA, pelo convívio diário, por estarem sempre comigo, não mediram esforços para que eu chegasse aonde cheguei e por entenderem e aceitarem minhas decisões pessoais e profissionais.

Aos meus irmãos LARISSA e WEDERSON, pelo incentivo e pelo apoio nos momentos mais difíceis.

Aos MEUS FAMILIARES pelo apoio e o incentivo, aos colegas e amigos de cursos, pelas experiências trocadas e conhecimentos compartilhados; e aos professores desta Instituição, que incentivaram e crer no potencial individual de seus alunos.

A minha orientadora, professora Doutora EDINÉIA APARECIDA DOS SANTOS GALVANIN, pela confiança na minha pesquisa, credibilidade dada ao meu trabalho e pelas conversas e orientações.

A todos os ex-Professores do tempo de minha graduação em Matemática, pela base teórica construída naquele período, ela continua alicerçando meus estudos de hoje.

Aos estudantes participantes da pesquisa, que participaram efetivamente, mostrando assim, motivação na busca por novos conhecimentos. Muito obrigado mesmo! Pois sem eles essa pesquisa não teria existido.

A minha eterna gratidão a todos os que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento desta pesquisa.

RESUMO

Os avanços tecnológicos, em particular a utilização dos computadores e o aparecimento da internet, propiciam várias possibilidades de desenvolvimento para a sociedade, pois as informações são transmitidas de pessoa a pessoa quase que instantaneamente. Atualmente, pessoas de diferentes idades e classes sociais do mundo inteiro recorrem à internet para pesquisar, comunicar-se, trabalhar, estudar, e as novas gerações utilizam esses novos mecanismos para ensinar e aprender. Assim, vemos como possibilidades o uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação no estudo de Geometria. Nesse contexto, esta pesquisa tem como objetivo identificar e analisar as possibilidades de uso da plataforma *Khan academy* e da Rede social *Facebook* como ambientes virtuais para o estudo de Geometria, em um grupo de alunos do Ensino Médio. A pergunta que norteou a produção dos dados e o desenvolvimento desta pesquisa foi: Quais possibilidades são identificadas em relação ao uso da plataforma *Khan academy* e da rede social *Facebook* como ambientes virtuais para o estudo de Geometria com um grupo de alunos do Ensino Médio? Ao buscar respostas para essa pergunta nos guiamos por ideias e procedimentos da metodologia de pesquisa qualitativa, pois buscamos compreender os fenômenos sociais e os significados que os alunos podiam produzir. Com o intuito de buscar respostas para nossa pergunta, fornecemos um curso de 30 horas em dois momentos: presencial e online, com dez alunos da Escola Estadual Júlio Müller de Barra do Bugres – Mato Grosso. Os dados foram recolhidos por meio de observações, questionários e entrevistas. Embasamo-nos em Kenski (2012); Tajra (2000); Valente (2011); Menegais (2015); Moran (1997); Scherer e Brito (2014); Souto (2013); Borba, Silva e Gadanidis (2014) para dialogarmos com os dados produzidos e após analisarmos esses dados, verificamos que o *Facebook* juntamente com a plataforma *Khan academy* como ambientes virtuais podem motivar os estudantes nos estudos dos conteúdos de geometria e, ainda, podem promover interações e colaborações entre os estudantes. Consideramos com esse estudo, que esses ambientes virtuais foram “parceiros” no estudo de Geometria, pois os resultados indicaram que os alunos se sentiram motivados para estudar e compreender os conteúdos propostos.

Palavras-Chave: Matemática; Interação; Motivação; Áreas de Figuras Planas.

ABSTRACT

The technological advances, in particular the use of computers and the emergence of the internet, provide multiple opportunities for development to the society, because the information is transmitted from person to person almost instantly. Currently, people of different ages and social classes around the world using the internet to search, communicate, work, study, and new generations are using these new mechanisms for teaching and learning. Thus, we see as possibilities the use of digital technologies of information and communication technologies in the study of geometry. In this context, this research aims to identify and analyze the possibilities of use of the Khan Academy platform and of the social network Facebook as virtual environments for the study of geometry, in a group of high school students. The question that guided the production of data and the development of this research was: What possibilities are identified in relation to the use of the Khan Academy platform and of the social network Facebook as virtual environments for the study of geometry with a group of high school students? When seeking answers to this question in the guide for ideas and procedures of qualitative research methodology, because we seek to understand social phenomena and the meanings that students could produce. With the intention of seeking answers to our questions, we provided a course of 30 hours in two moments: in person and online, with 10 students from the Julio Muller State School of Barra do Bugres - Mato Grosso. The data were collected through observations, questionnaires and interviews. We based upon in Kenski (2012); Tajra (2000); Valente (2011); Menegais (2015), Moran (1997); Scherer and Brito (2014); Souto (2013); Borba, Silva and Gadaniadis (2014) to talk with the data produced and after analyzing these data, we found that the Facebook along with the Khan academy Platform as virtual environments can motivate students in studies of the content of geometry and, yet, can promote interactions and collaborations among them. By way of this study, we think these virtual environments were "partners" in the study of geometry, because the results indicated that students felt motivated to study and understand the proposed contents.

Key words: Mathematics; interaction; motivation; Areas of flat figures.

LISTA DE SIGLAS

AVA: Ambiente Virtual de Aprendizagem

GD: Geometria Dinâmica

TI: Tecnologias da Informação

TIC: Tecnologias da Informação e Comunicação

TDIC: Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Página inicial da plataforma <i>Khan Academy</i>	32
Figura 2 – Página de gerenciamento de alunos.	33
Figura 3 – Página de gerenciamento de alunos.	34
Figura 4 – Página de painel de aprendizado.	34
Figura 5 – Progresso por aluno.	36
Figura 6 – Habilidade com dificuldade.	37
Figura 7 – Progresso por aluno ‘recomendações’.	38
Figura 8 – Progresso por aluno ‘vídeos assistido’ e ‘medalhas adquiridas’	39
Figura 9 – Progresso por aluno ‘Atividades’	40
Figura 10 – Progresso por aluno ‘Foco’	40
Figura 11 – Progresso por habilidade	41
Figura 12 – Grade de habilidades.	42
Figura 13 – Atividade dos estudantes por histórico.	42
Figura 14 - Página de Perfil da Khan Academy	43
Figura 15 – Conteúdos disponibilizados pela plataforma.	44
Figura 16 – Subárea Geometria.	44
Figura 17 – Tópico de Geometria Básica.	45
Figura 18 – Conteúdo relacionado a Área e Perímetro.	45
Figura 19 – Conteúdo relacionado a Área e Perímetro.	46
Figura 20 – Conteúdo relacionado a Área de paralelogramos e triângulos.	46
Figura 21 – Explicação da fórmula da área de um triângulo, por meio de imagens.	47
Figura 22 – Vídeo sobre Raio, Diâmetro, Circunferência e π	48
Figura 23 – Atividades referente a área de um círculo.	48
Figura 24 - Página pessoal de um perfil no Facebook.com.	51
Figura 25 - Página inicial no <i>Facebook</i>	54
Figura 26 - Página do grupo de pesquisa “Prof. Welvesley” no Facebook.	55
Figura 27 – <i>Facebook</i> e seus recursos.	66
Figura 28 – Print da tela do grupo fechado do <i>Facebook</i>	73
Figura 29 – Print da tela do grupo fechado do <i>Facebook</i>	75
Figura 30 – Troca de conhecimento entre os participantes.	76
Figura 31 – Print da tela do grupo fechado do <i>Facebook</i>	78
Figura 32 – Print da tela do grupo fechado do Facebook.	81
Figura 33 – Print da tela do grupo fechado do Facebook.	83

Sumário

1.	Introdução	12
2.	Tecnologias Digitais.....	19
2.1.	Internet.....	23
2.2.	Ambientes Virtuais.....	28
2.3.	Plataforma Khan Academy	30
2.3.1.	Khan Academy e suas propostas.....	31
2.3.2	Acesso a Plataforma Khan Academy	32
2.3.3	Acesso a Plataforma Khan Academy: Caminhos percorridos pelo Professor	33
2.3.4.	Acesso a Plataforma Khan Academy: Caminhos percorridos pelos estudantes	43
2.4.	Facebook.....	50
3.	Aspectos Metodológicos	56
3.1.	Metodologia de Pesquisa.....	56
3.2.	Caminhos Percorridos.....	58
3.3.	Instrumentos e metodologia de análise dos dados.	61
4.	Análise dos Dados.....	64
4.1.	Perfil dos Participantes e suas reflexões sobre a internet e as plataformas Khan academy e Facebook.....	65
4.2.	Temas: análise e discussão dos dados	72
5.	Considerações finais.....	93
6.	Bibliografia	97
	Apêndice.....	105

1. Introdução

Fatos, escolhas, oportunidades, sonhos, objetivos, decepções e outros fatores guiam a trajetória de vida das pessoas, assim aconteceu e acontece na minha vida. No que se refere à trajetória acadêmica lembro-me de alguns fatos, oportunidades, acontecimentos que me influenciaram na escolha pela carreira docente.

No final do ano de 2005 tive a oportunidade de finalizar o Ensino Básico na Escola Estadual Júlio Müller de Barra do Bugres/MT. Nesse mesmo ano tive de fazer uma escolha muito difícil, ou seja, eu precisava escolher qual curso superior eu concorreria a uma vaga, assim, optei pela licenciatura plena em Matemática nessa mesma cidade, pois eu trabalhava nos períodos matutino e vespertino em uma empresa e eu precisava escolher um curso noturno. Depois da aprovação no vestibular, iniciei o curso no ano de 2006 (2006/2), sendo assim, foi preciso me esforçar e estudar muito nas madrugadas e nos finais de semana para alcançar meus objetivos.

No ano de 2008, tive a oportunidade de participar nos dois primeiros meses do ano, como voluntário do projeto de pesquisa intitulado “Tecnologia e formação continuada de professores: um estudo sobre o uso dos softwares educativos para o ensino de geometria” sob orientação da professora Dra. Daise Lago Pereira Souto, e no terceiro mês me tornei bolsista de iniciação científica nesse projeto de pesquisa, com o subprojeto “O uso dos softwares educativos como proposta metodológica para o ensino de geometria”, sendo que esse projeto tinha como proposta investigar a aplicabilidade dos softwares educativos no ensino de geometria; explorar os softwares educativos como proposta metodológica, auxiliando os professores na busca de alternativas para a realização da transposição didática; promover um curso de formação para os professores utilizando os softwares (Geogebra, Cabri-Geometry e Régua e Compasso), contribuindo para a formação acadêmica dos professores.

Nesse projeto tive a oportunidade de conhecer e manusear softwares de geometria dinâmica, ler vários artigos, dissertações e teses a respeito do uso das Tecnologias Digitais nas práticas pedagógicas, e ainda me proporcionou conhecer escolas, professores de matemática, e juntamente com eles, construir uma sequência didática para o ensino das cônicas com o auxílio dos softwares. Também foi possível estabelecer diálogos calorosos nos momentos de estudo, fatos esses que contribuíram para a minha formação acadêmica.

No ano de 2009, o projeto foi finalizado, mas continuei nessa mesma linha de pesquisa para desenvolver e escrever meu Trabalho de Conclusão de Curso, e percebi o quanto é

importante a utilização de Tecnologias Digitais nas práticas pedagógicas. Assim, finalizei a minha pesquisa e meu curso de graduação no ano de 2010.

No ano seguinte, iniciei minha carreira docente assumindo o concurso público da Secretaria de Estado da Educação de Mato Grosso (SEDUC/MT) na Escola Estadual Júlio Müller de Barra do Bugres/MT, escola esta onde eu havia realizado o Ensino Fundamental e Médio, ou seja, estava novamente na escola que eu tanto amava, mas agora como professor.

No ano de 2012 concorri a uma vaga de docente no processo seletivo na Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e iniciei uma nova experiência, ministrando disciplinas de Geometria (Plana e Espacial) no ensino superior, e percebi o quanto é diferente o ensino e a aprendizagem dos estudantes do Ensino Médio para o ensino superior. Finalizei essa experiência no ano de 2013, e no início do ano de 2014 surgiu uma nova experiência: a de supervisor no Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Docência (PIBID).

O Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Docência (PIBID)/UNEMAT/Barra do Bugres/Matemática coordenado pela professora Dra. Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin, proporcionou-me uma experiência maravilhosa. Esse projeto permitiu um contato direto com professores e acadêmicos do curso de Licenciatura Plena em Matemática, e possibilitou que eu pudesse contribuir com a formação inicial dos acadêmicos.

As leituras, conversas, participações em eventos, elaborações de artigos me fizeram refletir sobre a prática docente e sobre o uso das Tecnologias Digitais nas práticas pedagógicas. Nesse contexto, questões teóricas e metodológicas me desafiaram a buscar novas leituras que me dessem respaldo para lidar com a realidade da escola atual.

Nessa perspectiva, aprofundei minhas leituras em busca de me qualificar, buscando uma oportunidade em um mestrado acadêmico. Em meados de 2015 alcancei um sonho almejado há muito tempo, ingressei como aluno do Programa de Pós-Graduação *Stricto Sensu* em Ensino de Ciências e Matemática na UNEMAT campus de Barra do Bugres-MT, sob a linha de pesquisa Tecnologias Digitais no Ensino de Ciências e Matemática, exatamente o enfoque que eu almejava há muito tempo, a fim de suprir uma necessidade de formação profissional e pessoal.

Em agosto de 2015 iniciei o mestrado acadêmico sob a orientação da professora Dra. Edinéia Aparecida dos Santos Galvanin e hoje (data de defesa) finalizo com muito orgulho essa etapa na minha formação profissional e pretendo continuar me qualificando e em um futuro próximo, iniciar um doutorado com foco no estudo do uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação nas práticas pedagógicas, pois as Tecnologias Digitais estão

evoluindo a cada dia e nós, seres humanos, podemos utilizá-las em nosso favor como abordaremos a seguir.

Atualmente, o avanço tecnológico tem propiciado várias possibilidades de desenvolvimento para a sociedade, com a utilização dos computadores e o aparecimento da internet, as telecomunicações tiveram um grande avanço, pois as informações que antes demoravam dias e meses para chegar ao seu destino, agora são transmitidas quase que instantaneamente para qualquer lugar do planeta. Desse modo, pessoas de diferentes idades e classes sociais do mundo inteiro recorrem à internet para pesquisar, se comunicar, trabalhar, estudar, entre outras finalidades.

No início do século XXI, os avanços tecnológicos e o aumento de usuários da internet, fizeram com que o mercado de comunicação e serviços sentisse a necessidade de promover uma maior interação entre o sistema e o usuário, oportunizando, então, a uma maior facilidade nas comunicações e minimização do tempo. Surge aí uma preocupação por parte das empresas em desenvolver novas tecnologias para deixar a internet mais ágil e de fácil manipulação, com sites dinâmicos e com interface amigável, os quais atendam a todos os anseios do usuário (MOREIRA; DIAS, 2009).

Nessa perspectiva, a empresa americana O'Reilly Media, no ano de 2004, designou o termo Web 2.0 a uma segunda geração de comunidades e serviços, sendo baseados na plataforma Web, tornando o ambiente online mais dinâmico e permitindo que os usuários colaborem para a organização de conteúdos (O'REILLY, 2005, p.3).

Nos dias atuais, a sociedade experimenta o auge desse avanço com os sistemas de comunicação, em especial os telefones celulares conhecidos popularmente como smartphones. Essa tecnologia converge em múltiplos usos, tais como rádio, televisão e computadores, todos em um único dispositivo. Todo esse avanço ainda provocou a emergência das chamadas redes sociais virtuais. Esses são endereços eletrônicos nos quais as pessoas podem trocar mensagens, fotos, vídeos e outros tipos de conteúdos. As redes sociais já fazem parte da vida das pessoas e sua utilização não se limita à comunicação. Não há como ignorar a influência que as redes sociais exercem sobre a vida das pessoas, bem como o tempo diário que elas navegam nesses ambientes. De acordo com a Pesquisa Brasileira de Mídia (BRASIL, 2015), 37% da população brasileira utiliza a internet diariamente, entre esses internautas, 92% estão conectados por meio de redes sociais e sendo a mais utilizada, o Facebook.

O *Facebook* é uma plataforma de rede social visitada e apreciada por milhões de usuários no mundo todo, por meio da Internet. Por meio dessa plataforma de rede social, especificamente, podemos estabelecer uma nova forma de relação social, realizando tarefas

como: compartilhamento de vídeos, divulgação de produtos, fatos, notícias, textos, ideias, fotos, imagens etc.

A plataforma Rede Social *Facebook* agrega recursos que permitem aos internautas promover ações interativas na Web como: criar e filiar-se a grupos, compartilhar imagens, links, vídeos, inserir e/ou criar textos coletivos, ou seja, os textos podem ser construídos por todos os internautas participantes do grupo.

De acordo com Khan (2013) uma plataforma educacional chamou atenção de várias pessoas ao redor do mundo, a *Khan academy*, uma plataforma educacional desenvolvida pelo norteamericano Salman Kahn, cujo objetivo é “oferecer uma educação gratuita, universal, para todo mundo, em todo lugar” (KHAN, 2013, p. 206).

A plataforma *Khan academy* é uma organização sem fins lucrativos que disponibiliza gratuitamente uma coleção de vídeos e atividades online para o ensino de matemática, ciências e engenharia, computação, economia e finanças, artes e humanidade, disponibilizando, se necessário, dicas e vídeos para contribuir para a aprendizagem dos estudantes. Com a utilização da *Khan academy*, o professor da turma tem o diagnóstico individual do aluno, as dificuldades e as habilidades dos mesmos, cabendo, assim, ao professor dar ênfase nas dificuldades de cada aluno, de forma individual. Essa tem atendido, atualmente, milhões de estudantes e educadores em todo o mundo (KHAN, 2013, p. 206).

O fato é que as plataformas têm desempenhado um papel muito importante para a educação presencial e, especialmente, à distância. Nesses espaços são compartilhados clipes de música e todos os tipos de vídeos e textos como os que buscam explicar determinados conteúdos relacionados a cursos e áreas de conhecimento diversas. São encontradas vídeoaulas gravadas por professores e vídeos de apresentação de trabalhos de alunos e muito mais. Mais que um espaço de compartilhamento de textos vídeos, esses espaços têm se convertido em poderosas ferramentas de propagação de informações.

Na perspectiva de compreender a nossa proposta de pesquisa, localizamos algumas pesquisas de mestrado e doutorado no banco de teses da capes relacionadas à utilização de plataformas como ambientes virtuais. Utilizando as palavras “*Khan academy*”; “*Khan academy* como ambientes virtuais”; “*Khan academy* como ambientes virtuais para o estudo de Matemática”; “*Facebook* como ambientes virtuais para o estudo de Matemática”; “*Facebook* como ambientes virtuais para o estudo de Geometria” na grande área de conhecimento “CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA” e Área Concentração “ENSINO DE MATEMÁTICA”.

Com essas buscas, encontramos algumas pesquisas relacionadas à nossa pesquisa, como a de Corrêa (2016) em sua pesquisa de mestrado profissional descreve uma experiência de ensino híbrido realizada com turmas de 8º anos do ensino fundamental com o auxílio da plataforma *Khan Academy*. Há dois anos, o pesquisador trabalhou alguns conteúdos de Matemática com estudantes de duas turmas de 8º ano (em 2014 e 2015) da Escola Municipal de Ensino Fundamental Rio Grande do Sul, no município de Canoas – Grande Porto Alegre - no estado do Rio Grande do Sul.

O recurso tecnológico utilizado na pesquisa foi a plataforma educacional *Khan Academy* e o trabalho relaciona recursos de funcionamento da plataforma com descobertas da Neurociência Cognitiva, com base nas leituras dos livros *Um Mundo, Uma Escola: a educação reinventada* de autoria de Salman Khan, criador da plataforma *Khan academy*; e do livro *Aprendendo a Aprender: como ter sucesso em matemática, ciências e qualquer outra matéria* de autoria de Bárbara Oakley. Na pesquisa citada, os pesquisadores possibilitaram estabelecer algumas relações entre o modo como opera a plataforma, e o modo como opera o cérebro humano em processos de aprendizagem.

Na pesquisa, Corrêa (2016) identificou algumas vantagens da plataforma *Khan academy* em relação ao ritmo e tempo próprio de cada indivíduo em seu processo de aprendizagem, na imensa e variada quantidade de problemas a serem resolvidos pelos estudantes, com *feedback* imediato dos resultados obtidos em direção ao domínio das habilidades pretendidas, além da possibilidade de acompanhamento - pelo professor-tutor do processo, ao invés da centralização no produto, permitindo uma avaliação contínua e personalizada do estudante com intervenções pontuais em suas atividades auxiliando-o na busca de autonomia intelectual.

Nessa perspectiva, com o avanço das Tecnologias Digitais, os professores precisam inseri-las em suas práticas pedagógicas. Menegais (2015, p.3), em sua pesquisa de doutorado intitulada “A Formação Continuada de Professores de Matemática: Uma Inserção tecnológica da Plataforma Khan Academy na Prática Docente” analisou como os professores de Matemática da Educação básica, em processo de formação continuada, podem aprimorar sua prática docente, levando em consideração a realidade da nova cultura digital e o conhecimento do processo de desenvolvimento da inteligência e do raciocínio do estudante. Tendo como objetivo específico “incentivar a reflexão dos professores de escolas públicas estaduais de Bagé/RS sobre a prática pedagógica, bem como a produção de novos saberes, com o apoio da plataforma Khan Academy” (MENEGAIS, 2015, p.8).

Em sua pesquisa, a pesquisadora ofereceu cursos em duas edições a professores da área de matemática, sendo todos da rede pública. Esses cursos tiveram como objetivo familiarizar os professores participantes com a plataforma *Khan academy*, visando a sua aplicação na prática docente, além de aprimorá-la, levando em consideração a realidade da nova cultura digital.

Em nossa pesquisa, optamos por estabelecer alguns momentos em um curso para alunos do ensino médio da Escola Estadual Júlio Müller da cidade de Barra do Bugres/MT, utilizando a plataforma *Khan academy* e a rede social *Facebook* como ambiente virtual para estudar os conteúdos de “Área e Perímetro”, “Volume e Área de Superfície” utilizando essas plataformas para resolver atividades, assistir vídeoaulas e possibilitar uma interação entre os envolvidos.

Desse modo, Kenski (2012, p. 95) relata que os ambientes virtuais permitem uma “flexibilidade de navegação e as formas síncronas e assíncronas de comunicação oferecem aos estudantes a oportunidade de definirem seus próprios caminhos de acesso às informações desejadas, afastando-se de modelos massivos de ensino e garantindo aprendizagens personalizadas”.

Nessa perspectiva, a utilização das TDIC nos últimos anos tem aumentado e as redes sociais têm influenciado nessa utilização. De acordo com a Pesquisa Brasileira de Mídia (2015) a rede social *Facebook* é a mais utilizada pelos internautas brasileiros, o que pode ser importante à utilização dessa rede social pelos professores em suas práticas pedagógicas. Assim, optamos em utilizar essa rede social em nossa pesquisa, e também fizemos pesquisas no site da capes em relação à rede social aqui citada e obtivemos algumas pesquisas como estão descritas abaixo.

Rovetta (2015), em sua pesquisa de mestrado intitulada “Interações em Sala de Aula e em Redes Sociais no Estudo de Sólidos Geométricos no Ensino Médio”, analisou as habilidades dos pensamentos geométricos construídos por alunos do ensino médio por meio de interlocuções propiciadas pela interação em sala de aula e em redes sociais durante o estudo de sólidos geométricos e desenvolveu prática pedagógica utilizando a rede social *Facebook* como um espaço complementar a sala de aula. Sendo a proposta integrar esses dois ambientes - presencial e virtual- de forma que o conteúdo estudado em um deles tenha continuidade no outro (ROVETTA, 2015).

Em sua pesquisa de mestrado Gallana (2013) teve como objetivo analisar o tipo de interação que ocorria em uma rede social com um grupo de professores de matemática de várias regiões do Brasil, durante a realização de um curso de formação EaD (Educação a

Distância) intitulado "Utilização de Objetos de Aprendizagem em Sala de Aula Mediatizado pelas Tecnologias Digitais".

O curso aos quais os sujeitos da pesquisa estavam inseridos foi realizado no período de setembro de 2011 a outubro de 2012, e oferecido pelo Laboratório de Inovação Tecnológica Aplicada na Educação – LANTEC pertencente à Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP). Este curso integra o projeto “M-learning1: uma implantação inovadora” financiada pela Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes). Tendo como público-alvo professores de matemática do ensino fundamental, sua proposta foi a utilização de objetos de aprendizagem, visando ampliar o uso de novas tecnologias em sala de aula, promovendo uma reflexão sobre novos processos de ensino.

A identificação da colaboração entre os membros do grupo elabora o construto principal da investigação e da análise deste estudo, com foco na observação e moderação deste grupo no *Facebook*. Também foram examinados como ocorreu esta interação, baseados na construção de um quadro referencial teórico, norteados pelas cinco etapas apontadas e sugeridas por Salmon (2000) para se construir um ambiente em rede social, e verificando como esta vivência social e colaborativa contribuiu para a melhoria de suas práticas pedagógicas em sala de aula, construindo novos processos, no uso de novas tecnologias em sala de aula.

Dessa forma, verificamos que os pesquisadores de diferentes áreas do conhecimento estão utilizando o *Facebook* como ambiente virtual de ensino e aprendizagem. E, em nossa pesquisa, utilizamos essa rede social como ambiente de comunicação e interação entre os participantes da pesquisa para o estudo de Geometria. O uso das Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação (TDIC) proporciona uma interação entre professores e alunos criando novos espaços de troca de informações não se limitando à sala de aula (SOUZA; SOUSA, 2009).

Assim, em nossa pesquisa procuramos utilizar o *Facebook* para interações entre alunos-alunos e alunos-professor, a fim de termos um diálogo contínuo, ou seja, procuramos criar um novo espaço (grupo do *Facebook*) de troca de informações, não se limitando aos momentos presenciais. De acordo com Borba; Silva e Gadanidis (2014) o *Facebook* pode ser utilizado na educação presencial, em combinação com softwares. Em nossa pesquisa é possível ampliar essa afirmação para a combinação do *Facebook* com diferentes plataformas, como a *Khan academy*.

Nessa perspectiva é que se desenvolve essa pesquisa de mestrado, que tem como objetivo, identificar e analisar possibilidades de uso da plataforma *Khan academy* e da rede social *Facebook* como ambientes virtuais para o estudo de Geometria, em um grupo de alunos do Ensino Médio e responder nossa pergunta diretriz: Quais possibilidades são identificadas em relação ao uso da plataforma *Khan academy* e da rede social *Facebook* como ambientes virtuais para o estudo de Geometria com um grupo de alunos do Ensino Médio?

Logo, procuramos estabelecer em nossa pesquisa uma relação entre ambiente presencial (sala de aula) e ambiente virtual (plataformas), para propiciar interação entre os envolvidos.

Diante disso, optamos em utilizar a metodologia qualitativa, pois a mesma permite que o pesquisador tenha a oportunidade de interatuar com os dados coletados, objetivando a dedução sobre determinadas situações que possam surgir do contexto prático da pesquisa. Finalizamos essa introdução apresentando os capítulos da nossa pesquisa.

O **primeiro capítulo** descreve a introdução e apresenta as pesquisas relacionadas à plataforma *Khan academy* e a rede social *Facebook*.

O **segundo capítulo** refere-se às Tecnologias Digitais, sendo abordada nesse capítulo a Internet, a Web 2.0, os Ambientes Virtuais e as plataformas online utilizada nessa pesquisa como ambientes virtuais (*Khan academy* e *Facebook*).

Seguindo, no **terceiro capítulo** temos a metodologia de pesquisa e da proposta, sendo abordados os instrumentos utilizados para coleta de dados e qual metodologia utilizada para análise dos dados.

Já no **quarto capítulo**, apresentamos e discutimos os principais resultados da pesquisa juntamente com os referenciais teóricos utilizados.

E, por fim, no **quinto capítulo** apresentamos algumas considerações sobre a pesquisa desenvolvida.

2. Tecnologias Digitais

Numa interação via internet é possível integrar áudio e vídeo, sendo que a oralidade e a escrita desempenham papéis importantes nessa interação. Com o advento dos chats e e-mails, surge uma nova forma de escrita, que é uma característica marcante das práticas de educação à distância. Desse modo, por meio de uma comunidade que pensa determinados problemas coletivamente, é possível superar, em alguns aspectos, a distância física. Sendo assim, procuramos neste capítulo, descrever a evolução das Tecnologias Digitais por meio das

quatro fases descrita por Borba, Silva e Gadanidis (2014), os avanços das Webs juntamente com a internet e as plataformas utilizadas em nossa pesquisa.

Para entendermos o significado de tecnologia nos embasamos em Kensky (2012, p. 24), tecnologia é “o conjunto de conhecimentos e princípios científicos que se aplicam ao planejamento, à construção e à utilização de um equipamento em um determinado tipo de atividade”. Assim, para construir um equipamento – seja um computador, um lápis, uma lança – é preciso o pesquisar, planejar, construir o equipamento, o processo e o serviço. O conjunto de tudo isso é chamado de tecnologia. Nesse intuito, verificamos que a tecnologia, não é apenas o produto final de um processo, mas sim, todo o processo que resulta no produto final, gerado por necessidades de um ser humano, assim com o passar do tempo, o ser humano foi evoluindo socialmente e suas ferramentas foram sendo aperfeiçoadas (KENSKY, 2012).

A partir dessa perspectiva, é possível verificar que as tecnologias estão presentes em todos os lugares e em todas as atividades praticadas pelos seres humanos. Altoé e Silva (2005, p. 15) lembram que para executar qualquer atividade “[...] necessitamos de produtos e equipamentos, que são resultados de estudos, planejamentos e construções específicas”. Nessa perspectiva é importante atentarmos para a educação, pois um dos grandes desafios é adaptar-se aos avanços das tecnologias e orientar o caminho de todos para o domínio e a apropriação crítica desses novos meios (KENSKY, 2012).

Desse modo, para falar Tecnologias Digitais em Educação, especificamente, na área da matemática, apresentamos as quatro fases descritas por Borba; Silva; Gadanidis (2014). A primeira fase é caracterizada pelo uso dos computadores e das calculadoras simples e científicas, também, pelo uso do software LOGO¹; a segunda é caracterizada pela popularização dos computadores, pelas calculadoras gráficas, pelo uso dos softwares de geometria dinâmica e sistema de computação algébrica; a terceira por computadores, laptops e internet em cursos a distância; a quarta pelos telefones celulares, tablets e internet rápida que democratiza a publicação de material digital.

A primeira fase iniciou-se em 1985 e foi marcada pelo uso do software LOGO, sendo que cada comando nesse software determinava um procedimento a ser executado por uma tartaruga, como passos e giros, possibilitando, assim, a construção de objetos geométricos como segmentos de reta e ângulos, formando as figuras geométricas. Esse software permite

¹ Em informática, Logo é uma linguagem de programação interpretada, voltada para crianças, jovens e até adultos. É utilizada com grande sucesso como ferramenta de apoio ao ensino regular e por aprendizes em programação de computadores. Ela implementa, em certos aspectos, a filosofia construcionista, segundo a interpretação de Seymour Papert, co-criador da linguagem junto com Wally Feurzeig.

uma aprendizagem por descoberta e rompe com o modelo de educação centrada no professor, propondo, então, uma nova metodologia, transformando o processo de ensino e aprendizagem. Nessa fase a expressão “Tecnologias informáticas” (TI) ou tecnologias computacionais começaram a ser utilizadas pelas pessoas para referir-se ao computador ou software (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014).

De acordo com Borba; Silva e Gadaniadis (2014, p. 20), “A primeira fase é também o momento de surgimento da perspectiva de que as escolas poderiam ou deveriam ter laboratórios de informática”. Todavia, a utilização da informática com finalidade educativa é caracterizada por algumas mudanças na relação entre aluno-professor. “A informática começou a disseminar-se no sistema educacional brasileiro nos anos 80 e início dos anos 90, do século XX, com uma iniciativa do Ministério da Educação, com o financiamento do projeto EDUCOM” (ALMEIDA, 2004, p. 711-712). Sendo assim, o principal objetivo dessa inserção era o desenvolvimento de pesquisas e metodologias com o uso do computador como recurso pedagógico, e tal projeto concentrava-se no uso de tecnologias na formação de professores.

A segunda fase teve início na primeira metade dos anos 90 com a popularização do computador como um objeto pessoal. Também nessa fase, segundo Borba, Silva e Gadaniadis (2014), foram produzidos diversos softwares educacionais, e os professores viram a necessidade de buscar em cursos de formação continuada, alternativas para utilizar as tecnologias informáticas em suas aulas.

Nesse contexto, ganharam espaço os softwares voltados às múltiplas representações de funções e de geometria dinâmica, possibilitando aos alunos uma melhor visualização e experimentação das figuras, permitindo que esses construam conceitos por meio de atividades investigativas.

Dessa forma, “em geometria dinâmica (GD), o dinamismo pode ser atribuído às possibilidades em podermos utilizar, manipular, combinar, visualizar e construir virtualmente objetos geométricos, permitindo traçar novos caminhos de investigação” (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014, p. 23). Tecnologias como régua e compasso, tão utilizados em desenho geométrico, não foram abandonadas, porém a utilização dos softwares de GD possibilita a utilização da ferramenta arrastar, o qual permite que o aluno arraste elementos de uma figura preservando suas propriedades. Isso permite que os alunos descubram diante das tentativas, dos erros e da observação, o levantamento e a verificação de conjecturas e as diversas formas de representação do objeto em estudo (BAIRRAL, 2009).

A terceira fase teve início em 1999 com o advento da internet. A internet começa a ser utilizada como fonte de informação e comunicação, ganhando destaque na realização de cursos a distância para a formação continuada de professores. Nessa fase, além do termo “TI”, surgem expressões como “Tecnologias da Informação” e “tecnologias da informação e comunicação” (TIC) (BORBA; SILVA; GADANIDIS, 2014). Nesse contexto, emergem discussões concernentes à comunicação e interação entre alunos e professores em ambientes de aprendizagem online, como o TELEDUC.

As tecnologias digitais propiciam essas interações virtuais e proporcionam aos seus participantes uma relação de proximidade, diminuindo, assim, esse espaço entre professor e aluno, possibilitando uma ampliação de troca de conhecimento, mesmo que o aluno e o professor não estejam presentes em um mesmo espaço físico. Bairral reforça a ideia de que “ambientes virtuais de aprendizagem podem ser vistos como amplificadores cognitivos uma vez que, multifacetados e potencializadores, integram uma variedade de artefatos midiático-representacionais” (BAIRRAL, 2009, p. 32).

Nos cursos à distância a comunicação só é viabilizada graças aos meios tecnológicos, tendo como exemplos as plataformas, Rede Sociais, Ambientes Virtuais de Aprendizagem entre outros (AVA), sendo que as possibilidades de comunicação dependem de recursos que eles dispõem. Em ambientes virtuais como chat, fórum, por exemplo, a comunicação pode ser feita pela escrita, por áudio ou até mesmo por vídeo. Independentemente de como a comunicação se realize, as interações é que configuram a aprendizagem, assim Borba, Malheiros e Amaral (2011, p. 27) vêm reforçando a ideia de que “[...] a interação diferencia qualitativamente a natureza da aprendizagem”.

A quarta fase teve início em 2004 com o advento da internet rápida, caracterizada de Web 2.0. Nessa fase, tornou-se comum o termo “tecnologias digitais” (TD). A ampliação e a qualidade da conexão à internet melhoraram, os materiais disponibilizados em rede aumentaram consideravelmente e as quantidades de ambientes virtuais cresceram admiravelmente e continuam crescendo. Dessa forma, a produção de conhecimento a distância continua ganhando espaço e qualidade.

Junto com esse crescimento, estão às tecnologias móveis, como telefones celulares e tablets. Elas ganham cada vez mais espaço, pois com esses aparelhos é possível ter acesso à rede de qualquer lugar, de forma que o computador deixa de ser o único recurso para conexão com a internet.

Na última década, na educação, pesquisas apontam um crescimento quanto à utilização de redes sociais, plataformas online, softwares e a internet na prática pedagógica

dos professores, pois a internet tem possibilitado que o profissional aumente seu repertório e, consequentemente, desenvolva mais estratégias metodológicas para o ensino, favorecendo a aprendizagem.

A internet rápida e o crescimento das tecnologias móveis impulsionaram o aumento das redes sociais, possibilitando, então, a troca de informação quase que instantaneamente, permitindo que aluno e professor troquem conhecimentos a qualquer momento, não ficando restrito à sala de aula.

As fases aqui descritas apresentaram mudanças na comunicação ao longo do tempo, assim, entendemos que com essas mudanças a relação entre professor-aluno-conhecimento teve uma evolução a respeito das interações, assumindo então um papel colaborativo. Dessa maneira, com a evolução da informática, foi possível que ocorresse essas interações entre professor e aluno, assim devemos entender a informática como:

[...] uma nova extensão da memória, com diferenças qualitativas em relação às outras tecnologias da inteligência e permite que a linearidade de raciocínios seja desafiada por modos de pensar, baseados na simulação, na experimentação e em uma “nova linguagem” que envolve escrita, oralidade, imagens e comunicação instantânea (BORBA; PENTEADO, 2010, p. 48).

Nessa perspectiva, o conhecimento matemático é construído por meio de experimentação, visualização e comunicação, podendo assim, ter uma aprendizagem colaborativa.

É importante destacarmos que as fases descritas por Borba; Silva e Gadani (2014) se integram, ou seja, cada fase não exclui ou substitui a anterior, elas se “sobrepõem”, se interagem. Ao progredirmos, podemos afirmar que agregamos novos recursos tecnológicos aos já existentes, portanto, cada fase é uma amplificação da anterior, porém, com suas particularidades. Assim, segue esse capítulo, descrevendo o progresso das tecnologias digitais, como está descrito no item a seguir “internet”.

2.1. Internet

Conforme Pinheiro (2010, p.63) “o avanço tecnológico na comunicação sempre perseguiu o objetivo de criar uma Aldeia Global, permitindo que todas as pessoas do mundo pudessem ter acesso a um fato de modo simultâneo”, ou seja, por meio da internet pessoas podem exercer seus direitos como cidadãos, sendo a liberdade de expressão a manifestação do pensamento e o desenvolvimento de conhecimento de forma ampla e irrestrita.

Em relação à internet, “a estrutura que deu base à criação da Internet tem sua origem num sistema de interligação de redes de computadores nos Estados Unidos, para fins de

proteção militar, no final dos anos 60” (SILVA, 2002, p. 11), porém, nos dias atuais, é possível verificar que a “sociedade digital” é o resultado de uma experiência tecnológica bem sucedida. É por meio do interminável avanço tecnológico que surgem as mudanças nos hábitos sociais que, por sua vez, tem como consequências as alterações no convívio social, provocando, assim, uma reordenação, um alinhamento desta nova sociedade digital.

Nessa perspectiva, “a sociedade atual vive uma revolução cultural acelerada pelas inovações tecnológicas de informação e transmissão globalizada das comunicações, havendo uma extrapolação sem limites geográficos e físicos entre os indivíduos de vários países”. Assim, a sociedade é transformada, pois as raças, etnias e qualquer ajuntamento humano que faça uso dos recursos disponibilizados pela informática e disseminação das informações são agrupadas. Com essa revolução, as “relações dessa nova sociedade serão permeadas pelo dinamismo e pelas múltiplas transformações aceleradas através das redes digitais” (OLIVEIRA; OLIVEIRA, 2011, p. 3).

As tecnologias digitais podem promover mudanças significativas na sociedade e, conseqüentemente, nas relações educativas. Com a utilização da internet, os indivíduos podem se comunicar o tempo todo, pois a distância deixou de ser um obstáculo e a quantidade de informações disponibilizadas é cada vez maior. Nesse momento, é fundamental o papel do professor como orientador e como mediador na apropriação de informações pelos alunos. No entanto, é necessário que ocorram algumas mudanças nas práticas pedagógicas, de forma que os profissionais insiram o uso dessas tecnologias digitais em seu dia-a-dia, permitindo uma interação constante entre aluno-aluno, aluno-professor e aluno-TDIC.

Em contraponto, de acordo com (SCHMITT ZANELLA, 2012, p. 2) “a tecnologia foi, por muito tempo, desconsiderada, e ainda permanecem no universo educacional resquícios de sua desvalorização, transformando-se numa barreira às novas metodologias de ensino e concepções de aprendizagem”. Dessa forma, a capacitação pedagógica para docentes torna-se fundamental para que se possa utilizar com êxito as TDIC.

Nesse contexto, o domínio pedagógico das TDIC na escola é complexo e demorado, pois as inserções das TDIC nas práticas pedagógicas dos professores são feitas gradualmente, ou seja, os educadores costumam, no início, utilizá-las para melhorar seu desempenho dentro dos padrões existentes e, mais tarde, animam-se a realizar algumas mudanças pontuais e somente depois de algum tempo é que os professores e as instituições são capazes de propor inovações e mudanças mais profundas em relação ao que vinham fazendo até então (MORAN, 2007).

Nessa perspectiva, a internet configura-se como o grande avanço das transformações sociais, econômicas, culturais e educacionais. “Cresce o número de usuários, diversificam-se as aplicações e expande-se o tempo que cada um dispense no uso do computador” (SARAIVA, 2010, p.13). Assim, na educação também a internet proporcionou pesquisas de conteúdos, realização de cursos de graduação e pós-graduação semipresenciais, e também totalmente virtuais.

A internet possibilita que “o presencial se virtualize e a distância presencialize” (MORAN, 2007, p.89). Desse modo, a internet permite que a troca de conhecimento entre aluno e professor amplie-se, ou seja, essa troca não fica restrita à sala de aula, mas passa a ser contínua, seja por meio de redes sociais, email, blogs etc. Ela também permite que o aluno deixe de ser passivo e receptor, mas assuma seu papel ativo, participante e sujeito de ações.

Com o aprimoramento do acesso à rede, o melhoramento do sinal e a expansão da internet possibilitaram melhorias na educação a distância, potencializada pelos Ambientes Virtuais de Aprendizagem (AVA). Esses são, “[...] sistemas baseados em tecnologia de Internet que funcionam por meio de um servidor e são acessados por um navegador web” (FERREIRA, 2010, p.60). Neles, há ferramentas de aprendizagem que permitem a autonomia e o automonitoramento das atividades a serem desenvolvidas, pois possibilita a interação efetiva entre professores e alunos.

Mas o acesso a Web, nem sempre foi como temos hoje. Com o surgimento da internet também surgiu o termo (Web 1.0) vista por muitos como um momento de aparição e utilização da internet por pessoas, de modo que, com esse surgimento, houve uma grande motivação de várias empresas em apresentarem seus produtos. No ano de 2001, uma crise afetou a Web e grande parte das companhias perdeu destaque e popularidade. “A partir deste fato, surgiu à necessidade de mudanças, algumas empresas, que sobreviveram a tal crise, encontraram uma nova forma de criação, um novo modelo de desenvolvimento, nomeado de Web 2.0” (MOREIRA; DIAS, 2009, p. 202).

Com o grande aumento de usuários da internet, empresas tiveram de se enquadrar nesse mercado virtual possibilitando que pessoas interajam entre si e com o mundo real sem precisar sair de casa, podendo, dessa forma, fazer compras, pagar e movimentar contas bancárias, dentre outras atividades que antes só era possível dentro de um estabelecimento físico.

Atualmente, uma das grandes exigências do mercado é que exista uma maior interação entre o sistema e o usuário, e que este permita uma maior facilidade para encontrar o que necessita com o menor tempo possível. Surge uma preocupação por parte das empresas em

desenvolver novas tecnologias para deixar a internet mais ágil e de fácil manipulação, com sites dinâmicos e com interface amigável, os quais atendam os anseios do usuário (MOREIRA; DIAS, 2009).

No ano de 2004, a empresa americana O'Reilly Media designou o termo *Web 2.0* para uma segunda geração de comunidades e serviços, sendo baseados na plataforma Web, tornando o ambiente online mais dinâmico e permitindo que os usuários colaborem para a organização de conteúdo (O'REILLY, 2005, p.3).

Nessa perspectiva, a Web 2.0 propõe o uso semelhante de aplicativos para desktop, frequentemente fazendo uso de uma combinação de tecnologias surgidas no final da década de 1990,

[...] que incluem Web Services APIs (1998), AJAX (1998), Web Syndication (1997), entre outras. Estas tecnologias aumentaram a velocidade e a facilidade de uso de aplicativos Web, sendo responsáveis por um aumento significativo nos conteúdos colaborativos ou meramente expositivo, existente na Internet (MOREIRA; DIAS, 2009, p. 197).

Com a Web 2.0 passa-se para uma estrutura integrada de funcionalidades e conteúdo (PRIMO, 2006, p.2). É possível ressaltar cinco princípios fundamentais dentro da Web 2.0, os quais são: simplicidade, foco no conteúdo, colaboração, compartilhamento e por fim, web como plataforma (BRANDT, 2006, p.4).

A Web 2.0 se caracteriza

[...] em grande parte, pelo caráter gratuito (da maioria) dos sites e ferramentas, e ainda pela criação e disponibilização de API's (Application Programming Interface, Interface de Programação de Aplicativos) que permitem a comunicação com outros sites. Estes têm, ultimamente, resultado na criação de múltiplos plugins, desenvolvidos essencialmente pela comunidade de utilizadores, e que permitem estender a funcionalidade básica de um determinado site (ou aplicação) (MOREIRA; DIAS, 2009, p. 198).

A Web 2.0 tem como objetivo facilitar o manuseio por parte dos usuários e fazer dele parte do sistema, portanto, é necessário que haja simplicidade na apresentação de conteúdo, bem como se atentar a cinco pontos primordiais: a objetividade, escopo, minimalismo, usabilidade, e acessibilidade (BRANDT, 2006, p. 4).

Em relação à objetividade, é indispensável que o site direcione o usuário ao que ele deseja; quanto ao escopo, este deve delimitar a atuação do usuário no sistema de forma que evite certos erros; o minimalismo está relacionado ao “menos é mais”, ou seja, quanto menos etapas o usuário precisar percorrer para alcançar seu objetivo, melhor é o sistema; com a usabilidade, o sistema deve ser de fácil uso e aprendizado; já a acessibilidade permite que a informação esteja disponível e acessível a todo tipo de usuário, inclusive portadores de necessidades especiais (MOREIRA; DIAS, 2009, p. 201).

Embora o termo “Web 2.0” tenha uma conotação de uma nova versão da *web*, ele não se refere à atualização nas suas especificações técnicas, mas a uma mudança na postura dos usuários e como ela é utilizada por esses e os desenvolvedores. O quadro a seguir apresenta algumas dessas mudanças:

QUADRO 1 - COMPARATIVO WEB 1.0 x WEB 2.0

Web1.0	Web2.0
Usuário é consumidor de informação.	Usuário produz conteúdo e/ou altera informações com facilidade.
Produção de páginas por especialista (domínio pago).	Produção de páginas acessível para quem quiser criar (<i>blogs</i> -domínio gratuito).
Programas específicos, software proprietário.	Programas livres, que agem diretamente nas páginas (<i>templates</i>).
Produção individual.	Produção conjunta, colaborativa (<i>wikis</i>).
Dados indexados segundo categorias e subcategorias (taxonomia –em pastas e subpastas).	Dados indexados segundo palavras-chave (folksonomia “ <i>tags</i> ” - como faz o cérebro humano).
Biblioteca Britannica <i>Online</i> .	Wikipédia.

Fonte: Baseado em *What Is Web 2.0* (O'REILLY, 2005).

De acordo com o Quadro 1, identifica-se mudanças com o aparecimento da web 2.0 e não resta dúvidas que as características da *web* que temos hoje é muito diferente das características que tínhamos para a *web* de anos atrás. Assim, torna-se fundamental os educadores conhecer e aproveitar essas novas Tecnologias Digitais da Informação e Comunicação que abrem novas possibilidades para o campo educacional, pois Carvalho (2008) defende que um dos principais benefícios destas novas tecnologias é a cooperação entre os pares, e ainda essas ferramentas podem estimular a experimentação, a reflexão e a geração de conhecimentos individuais e coletivos. (BRANCO, 2010).

Na Web 2.0, o conteúdo “contentisthe king²” é o foco principal, seja texto, imagem, áudio, vídeo etc. Nela, o conteúdo não pode ser estático, ou seja, deve possuir um conteúdo participativo e democrático, de forma que exista uma realimentação de informação. Também, a colaboração do usuário é um dos pontos principais, na qual ele que produz o conteúdo deixando de ser apenas consumidor de informação e passando a ser o agente construtor (MOREIRA; DIAS, 2009, p. 5).

A web, como plataforma, vem selando os princípios básicos da web 2.0, fazendo com que a internet seja uma espécie de rede peer-to-peer (par-a-par) que antes se limitava a usar

² Conteúdo é a Chave.

alguns softwares instalados no computador. Na web 2.0, as informações são armazenadas em nuvens, ou seja, na própria web, deixando, assim, de ser armazenadas apenas no computador pessoal do usuário.

Nessa perspectiva entendemos que a

Interatividade, colaboração, cooperação, participação são termos que caracterizam as atividades em tempos de Web 2.0. No que se refere ao processo educacional, podemos dizer que essas características da Web 2.0 favorecem a construção do conhecimento de forma colaborativa e o professor não é mais o único detentor do conhecimento. Professores e alunos caminham juntos criando novos espaços de troca de informações não se limitando à sala de aula. Há uma descentralização e distribuição de conteúdos. (SOUZA; SOUSA, 2009, p.1042)

Desse modo, a utilização das plataformas online permite que o tempo e o espaço de troca de informações sejam prolongados, pois não fica restrito à sala de aula e à presença do professor. A troca de informação pode ser feita a qualquer momento, basta que os indivíduos tenham dispositivos com acesso à internet. Por esses fatores expostos aqui, optamos em utilizar duas plataformas online em nossa pesquisa sendo a *Khan academy* e o *Facebook* como ambientes virtuais, e para nortearmos os leitores sobre ambientes virtuais, descrevemos o próximo tópico.

2.2. Ambientes Virtuais

A partir da última metade do século XX, os avanços tecnológicos impulsionaram e estão transformando a maneira de ensinar e de aprender. Além disso, o ritmo do mundo globalizado e a crescente complexidade de atividades que exige e envolve informação e tecnologia, faz com que o processo educativo não possa ser considerado uma atividade trivial.

O grande avanço em relações à educação e tecnologia dá-se, no entanto, com as possibilidades de comunicação entre computadores e o surgimento da internet, possibilitando o acesso à informações em qualquer lugar do mundo e a qualquer hora do dia, permitindo assim, que a sala de aula se abra para o restante do mundo e busca novas parcerias e processos para ensinar e aprender. Comunicações entre alunos e professores se tornam comuns fora da sala de aula, esses são contatados via e-mail, chat, blogs, redes sociais etc. em qualquer lugar, a qualquer hora do dia. As aulas se deslocam dos horários e espaços rígidos das aulas presenciais e começam a criar vida de forma cada vez mais intensiva nos espaços virtuais (KENSKI, 2012).

De acordo com Almeida (2004), Ambientes Virtuais são sistemas computacionais disponíveis na internet destinados ao suporte de atividades mediadas pelas tecnologias de informação e comunicação. Esses ambientes permitem integrar múltiplas mídias, linguagens e

recursos, ainda apresenta informações de maneira organizada, desenvolve interações entre pessoas e objetos de conhecimentos, elabora e socializa produções, tendo em vista atingir objetivos em comuns.

A utilização dos ambientes virtuais de aprendizagem (AVA) podem ser em: atividades presenciais, possibilitando aumentar as interações e a troca de informações para além da sala de aula; em atividades semipresenciais, nos encontros presenciais e nas atividades à distância; oferecendo suporte para a comunicação e troca de informações e interação entre os participantes, assim possibilitando a troca de informações contínua. Conforme Moraes (2002, p.203) “Em qualquer situação de aprendizagem, a interação entre os participantes é de extrema importância. É por meio das interações que se torna possível a troca de experiências, o estabelecimento de parcerias e a cooperação”.

A proposta de uso do AVA podem oferecer as seguintes vantagens:

- A interação entre o computador e o aluno;
- A possibilidade de se dar atenção individual ao aluno;
- A possibilidade do aluno controlar seu próprio ritmo de aprendizagem, assim como a sequência e o tempo;
- A apresentação dos materiais de estudo de modo criativo, atrativo e integrado, estimulando e motivando a aprendizagem.

Os Ambientes Virtuais permitem uma interação (síncrona e assíncrona) permanente entre seus usuários, assim oferecendo uma troca de informação contínua entre alunos-professor. A conectividade garante o acesso rápido às informações e à comunicação interpessoal, em qualquer tempo e lugar. No ambiente virtual, a flexibilidade da navegação e as formas síncrona e assíncrona de comunicação oferecem aos estudantes a oportunidade de definirem seus próprios caminhos de acesso às informações desejadas (KENSKI, 2012).

As características tecnológicas do ambiente virtual garante ao usuário o sentimento de telepresença, ou seja, mesmo que os usuários estejam distantes e acessem o mesmo ambiente em dias e horários diferentes, eles precisam se sentirem como se estivessem fisicamente juntos, trabalhando no mesmo lugar e ao mesmo tempo (KENSKI, 2012).

Nessa perspectiva, utilizamos em nossa pesquisa as plataformas *Khan academy* e o *Facebook* como ambientes virtuais, pois essas são disponibilizadas na internet, permitem que os usuários acessem o mesmo ambiente em dias e horários diferentes, e possibilita a interação entre o aluno-computador, aluno-aluno e a aluno-professor.

2.3. Plataforma Khan Academy

A *Khan Academy* é uma plataforma que permite aos estudantes terem acesso a um amplo acervo de vídeos. Neles, são abordados conceitos de ciências e engenharia, matemática, computação, economia e finanças, artes e humanidade. Nesses vídeos são abordados resoluções de atividades e explicações de conceitos e demonstração de conteúdo.

Com a plataforma, um professor pode criar turmas, convidando os alunos para participar das atividades, respondendo questões de várias áreas da ciência e matemática. A plataforma também permite que o professor tenha acesso a um relatório especificado de cada aluno que acessou a plataforma, ou seja, quando o professor acessa a plataforma, é disponibilizado um relatório especificado das dificuldades; avanço dos alunos; quanto tempo ele acessou a plataforma no dia, semana e mês; quais as habilidades matemáticas que ele domina e tem dificuldade; e quais os vídeos que ele assistiu.

Diante da preocupação do criador dessa plataforma “Salman” com sua prima Nádia, relacionada às dificuldades que ela tinha no aprendizado dos conteúdos de matemática, este procurou ajudá-la explicando conteúdos matemáticos. Com o passar do tempo, Nádia obteve êxito em suas avaliações, então, diante desse feito, a notícia se espalhou entre a família e Salman Khan começou a ensinar outros parentes. Como alguns desses parentes moravam em outros estados americanos, Khan começou a ter encontros via Skype com os familiares o que, segundo ele, “era uma lógica complicada, e as aulas propriamente ditas não eram tão eficientes quanto sessões individuais” (KHAN, 2013, p. 33). Com a intenção de acompanhar como cada estudante chegava as suas respostas, Khan criou um software.

Com esse avanço, começaram a surgir mais alunos interessados pelos seus ensinamentos, porém, com esse software, não foi possível atingir o seu objetivo. Um amigo lhe sugeriu que gravasse aulas dos conteúdos pretendidos e publicasse no Youtube, possibilitando o acesso dos estudantes a qualquer momento, assim, estes poderiam ver e rever as vídeoaulas, parar o vídeo nos momentos oportunos, e aprender no seu próprio ritmo. No primeiro momento, Khan não achou a ideia pertinente, mas depois decidiu aceitar a sugestão e começou a produzir os vídeos.

Após as postagens dos vídeos, estes começaram a ser acessados por milhares de pessoas, os quais faziam comentários sobre como os conteúdos eram abordados, pois a explicação dos conteúdos era simples e compreensível, fazendo sucesso no mundo todo. Por conta desse sucesso, Khan resolveu dar origem a *Khan academy* em 2006. Em seguida, abandonou o seu emprego e passou a dedicar-se integralmente à elaboração dos vídeos. Esse

sucesso chegou ao conhecimento do fundador da empresa Microsoft, Bill Gates, e ao presidente do Google, Eric Schmidt, os quais fizeram uma parceria juntamente com o criador da plataforma *Khan academy* e disponibilizaram amplo acesso a essa plataforma.

Com sede em Mountain View, Califórnia, U.S.A, a *Khan Academy* é uma organização sem fins lucrativos que disponibiliza gratuitamente, em uma plataforma, uma enorme coleção de vídeos online e mais de 300 mil questões para o ensino e aprendizagem relacionada às áreas de ciências e engenharia, matemática, computação, economia e finanças, artes e humanidade. Atendendo, atualmente, a milhões de estudantes e educadores em todo o mundo, a plataforma permite que os educandos assistam aos vídeos e respondam às questões práticas relacionadas ao conteúdo pretendido (KHAN, 2013, p. 33).

A plataforma Khan Academy já ultrapassou as fronteiras dos Estados Unidos, país de origem, e hoje é disponibilizada em vários países do mundo. Esta disponibilização, segundo Khan, é o maior desafio atualmente, pois é necessária a tradução dos vídeos e questões para outras línguas.

No Brasil, em 2012, a Fundação Lemann, em parceria com o Instituto Natura e o Instituto Península, firmaram convênio para a tradução das vídeoaulas e das questões para o português, facilitando o acesso à plataforma Khan Academy pelos estudantes brasileiros (KHAN, 2013, p. 33).

2.3.1. Khan Academy e suas propostas

A Khan Academy fornece vídeoaulas e atividades nas quais os estudantes podem escolher assuntos por tema, assistindo aos vídeos e praticando as atividades de acordo com suas dificuldades ou facilidades. Uma das facilidades da plataforma é que ela permite ao aluno trabalhar individualmente, e ao professor, monitorar em tempo real o desempenho de cada estudante, orientando-o quando necessário, identificando as principais dificuldades e reforçando assuntos específicos.

Em relação à disponibilidade de vídeoaulas e atividades pela plataforma, entendemos que o professor pode orientar os estudantes a assistir aos vídeos e resolver atividades em momentos extraclasse, cada um no seu ritmo, para que os momentos presenciais sejam para conversas relacionadas aos conteúdos e exercícios praticados. Portanto, a sala de aula passa a ser um lugar para discutir os assuntos e tirar possíveis dúvidas, deixando de ser apenas um ambiente de aulas expositivas e sim um local onde os estudantes trazem as dúvidas que surgiram nos momentos extraclasse para interagir com os colegas e professores, assim se possível solucionar essas dúvidas.

De acordo com a proposta da plataforma, os estudantes não precisam ser separados por idade ou por seus interesses, pois cada um estará no seu computador, seguindo o próprio ritmo, e sendo orientado pelo professor quando necessário. Essa plataforma pode ter a capacidade de desenvolver a curiosidade e a autonomia dos estudantes.

2.3.2 Acesso a Plataforma Khan Academy

A plataforma disponibiliza o acesso de três modalidades, sendo a primeira como estudante, a segunda, como professor e a terceira, como pai. Na primeira modalidade, a plataforma disponibiliza para o aluno vídeoaulas sobre vários conteúdos de matemática, atividades relacionadas a esses conteúdos, medalhas adquiridas por meio de pontuações e avatar³.

Na segunda modalidade, os professores têm acesso a essas atividades e um relatório por aluno e/ou por habilidades. Nesses relatórios são disponibilizadas quais habilidades cada aluno praticou, quais vídeoaulas cada um assistiu, qual dia da semana e horário o aluno acessou a plataforma, quais atividades teve dificuldade, o desempenho de cada um na resolução das atividades e, ainda, o professor pode recomendar algumas habilidades para seus alunos praticarem, portanto, é evidente que professor pode acompanhar o desempenho dos alunos de forma individual. E, na terceira modalidade, o pai do estudante pode ter acesso a um relatório de seu filho indicando os períodos em que ele esteve na plataforma, o que acessou e o seu desempenho.

Os professores podem utilizar a plataforma em sala de aula como suporte para o ensino e aprendizagem, porém, é preciso um planejamento para ocorrer uma inovação, e isso exige do professor uma compreensão da estrutura, da organização da plataforma e dos conteúdos abordados por ela.

A plataforma pode ser acessada de qualquer lugar desde que haja conexão à internet, basta o estudante ter um computador, um tablet, um smartphone etc..

³ Avatar referência à forma de manifestação corporal de um ser humano para dentro dos mundos virtuais.

Figura 1 – Página inicial da plataforma *Khan Academy*.



Fonte: <https://pt.khanacademy.org/>.

De acordo com a Figura 1, os estudantes podem acessar a plataforma selecionando o ícone “comece aprender agora”, os professores acessam a plataforma pelo ícone “Professores, comecem por aqui” e os pais podem iniciar em “Pais, comecem por aqui”.

Como ilustra a Figura 1, a plataforma disponibiliza três opções de acesso, sendo a primeira opção pela conta do *Facebook* selecionando o ícone azul, cadastre-se com o *Facebook*, a segunda opção pela conta do Google no ícone vermelho - cadastre-se com o Gmail - e a terceira opção pode ser acessada com qualquer conta de email, cadastrando-se com um email na própria plataforma, no ícone - cadastre-se com seu e-mail. Com essas possibilidades, a *Khan Academy* amplia a sua acessibilidade, criando uma rede de ensino e aprendizagem e ainda possibilita que professores e pais oriente aluno e/ou filhos na resoluções das atividades disponibilizada pela *Khan academy*.

2.3.3 Acesso a Plataforma Khan Academy: Caminhos percorridos pelo Professor

A primeira página (Figura 2) disponibilizada pela Khan Academy para o professor é a página de gerenciamento de alunos, nela, o professor pode mover os estudantes de turma, deixar de ensinar algum estudante, se desejar, adicionar novos estudantes e gerenciar individualmente cada turma, modificando a missão de cada um.

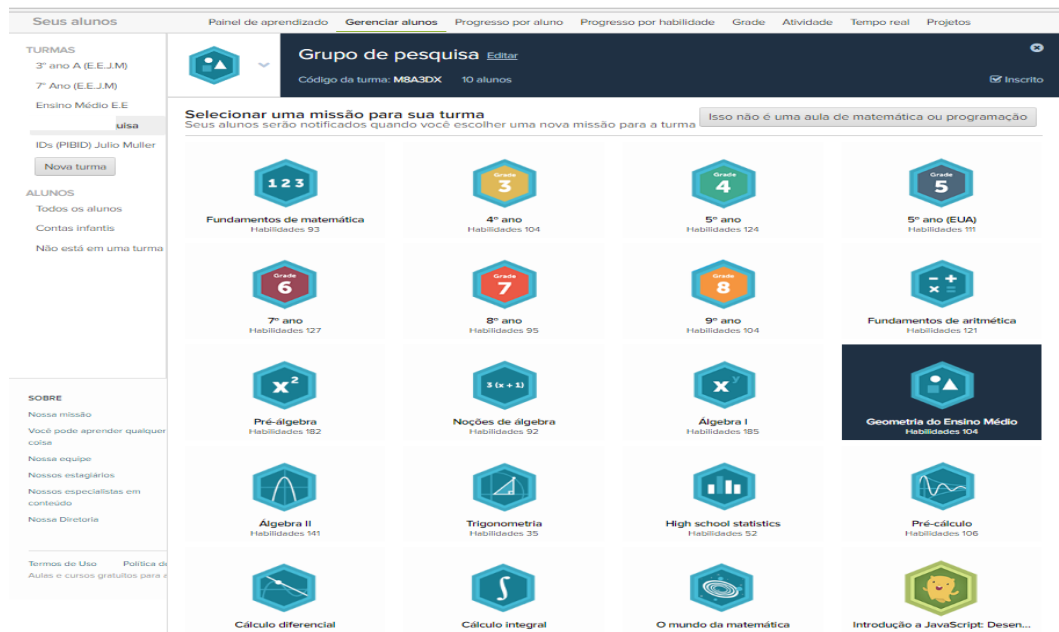
É definido como missão, um grupo de habilidades referidas a algum assunto, como exemplo “missão de geometria”. Algumas Missões estão ilustradas na Figura 3.

Figura 2 – Página de gerenciamento de alunos.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Figura 3 – Página de gerenciamento de alunos.



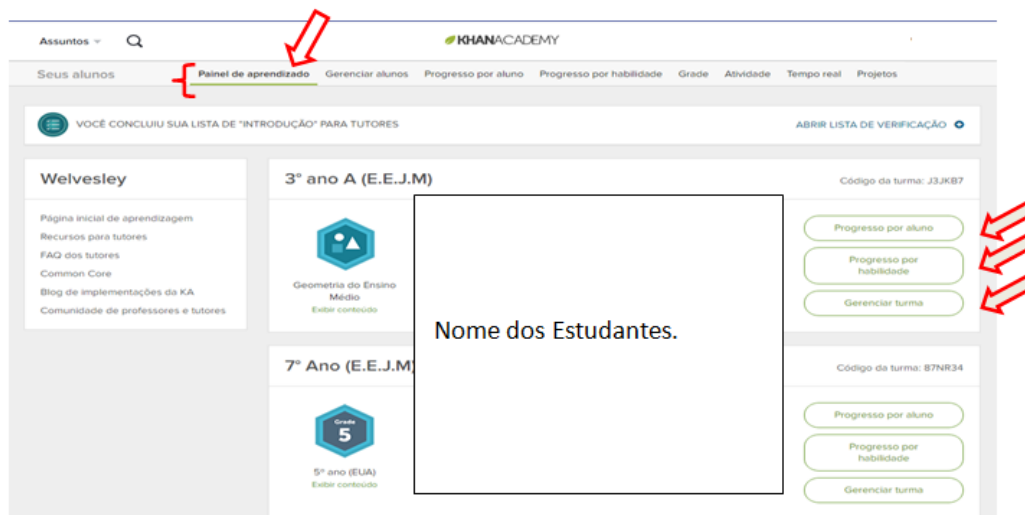
Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Na Figura 3 estão ilustradas as missões disponibilizadas pela plataforma, sendo elas por ano ou por subárea.

Na Figura 4 existem algumas opções para acompanhar o progresso dos estudantes, seja por aluno ou por habilidade. Para gerar os relatórios, o professor precisa selecionar o

ícone “painel de aprendizado” na barra de gerenciamento e, em seguida, escolher a opção desejada a direita e selecionar o link.

Figura 4 – Página de painel de aprendizado.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Na Figura 4 está explicitado um dos relatórios disponibilizado pela *Khan Academy*. É possível adquirir esse relatório por meio do link “Progresso por aluno” e, então, selecionar o nome do estudante a esquerda.

Nesse relatório, o professor pode identificar em quais habilidades os estudantes têm dificuldades e em quais esses têm mais facilidade, pois nesse relatório é possível visualizar em qual nível o estudante está em cada habilidade.

No relatório “progresso por alunos” (ilustrado nas Figuras 5, 6, 7 e 8), no tópico “Habilidade” é disponibilizado o progresso em porcentagem em relação aos níveis de habilidades; no tópico ‘recomendações’ são disponibilizadas as habilidades recomendadas pelo professor e se o aluno já praticou ou não essas habilidades; no tópico ‘Vídeo’ é disponibilizada uma lista de vídeos os quais o estudante assistiu até o momento; no tópico ‘Medalhas’ é disponibilizada uma lista de medalhas adquirida pelo estudante; no tópico ‘Atividades’ é disponibilizado um relatório contendo um gráfico relacionando o tempo gasto (minutos nos vídeos, minutos nas habilidades) e pontos ganhos de energia; e no tópico ‘Foco’ é disponibilizado um gráfico circular com as habilidades praticadas pelo estudante.

Figura 5 – Progresso por aluno.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Em relação aos níveis de habilidades, a plataforma define como: não praticadas; com dificuldades; praticadas; nível1; nível2; dominadas. Para cada conjunto de atividades resolvidas ou não resolvidas existe um nível, a plataforma considera como alcance de nível uma quantidade de acertos de atividades sucessivas sem erros, isto é, se o estudante acertar as 5 (cinco) primeiras questões sequencialmente, ele alcança o nível “praticadas”, em seguida, se

ele acertar mais 5 (cinco) questões sucessivamente, ele muda para o nível 1 e assim por diante.

Em relação ao erro, se o estudante errar alguma atividade no conjunto de atividades estabelecidas pela plataforma para aquele nível, ela reinicia a contagem de atividades que o estudante deve acertar. E, se o estudante utilizou alguma dica, ela desconsidera essa atividade como certa mesmo que ele acerte. A plataforma não contabiliza essa atividade como acerto sucessivo e inicia a contagem novamente. Assim, identificamos que essa plataforma tem como base a abordagem Instrucionista, pois as informações são passadas aos alunos na forma de um tutorial, exercício-e-prática.

São consideradas pela *Khan Academy* como habilidades não praticadas, as atividades relacionadas às habilidades que não são resolvidas pelos estudantes. E, é considerado como habilidades com dificuldades, o conjunto de atividades com maior número de erros que acertos, como indicado na Figura 6.

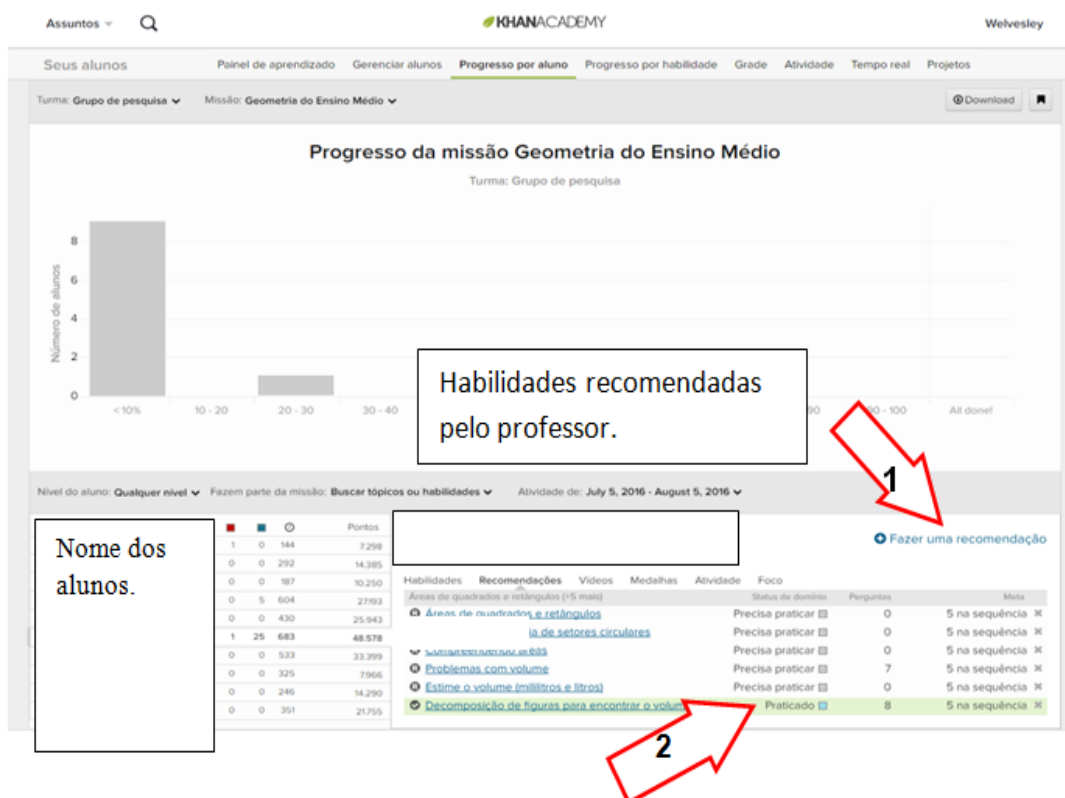
Figura 6 – Habilidade com dificuldade.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

A *Khan Academy* disponibiliza ao professor a ferramenta de recomendações, ou seja, o professor pode fazer uma recomendação a um estudante a qualquer momento em que achar viável ou que ele identifique alguma dificuldade sobre uma habilidade. Na Figura 7 está ilustrada a página de relatórios e recomendações.

Figura 7 – Progresso por aluno ‘recomendações’.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Na Figura 7 estão ilustradas as recomendações feitas pelo professor a uma estudante. Essas recomendações são necessárias quando o professor identifica, no relatório da plataforma, algumas dificuldades do estudante em alguma habilidade. Entendemos que essa ferramenta facilita o repasse das atividades necessárias, pois mesmo a distância, o professor pode recomendar algumas atividades para o estudante praticar. Ao utilizar essa ferramenta, o professor pode identificar quais habilidades recomendadas o estudante já praticou e quantas atividades ele respondeu (como está indicado pela seta 2), assim, o professor verifica se a dificuldade foi sanada ou não.

Para recomendar uma atividade, basta o professor selecionar o ícone “fazer uma recomendação” como está indicado pela seta 1 e selecionar as habilidades desejadas.

No relatório Progresso por aluno, ‘vídeos assistidos’ e ‘medalhas adquiridas’, a *Khan Academy* disponibiliza uma lista com todos os vídeos assistidos e medalhas adquiridas como estão indicado na Figura 8.

Figura 8 – Progresso por aluno ‘vídeos assistido’ e ‘medalhas adquiridas’.

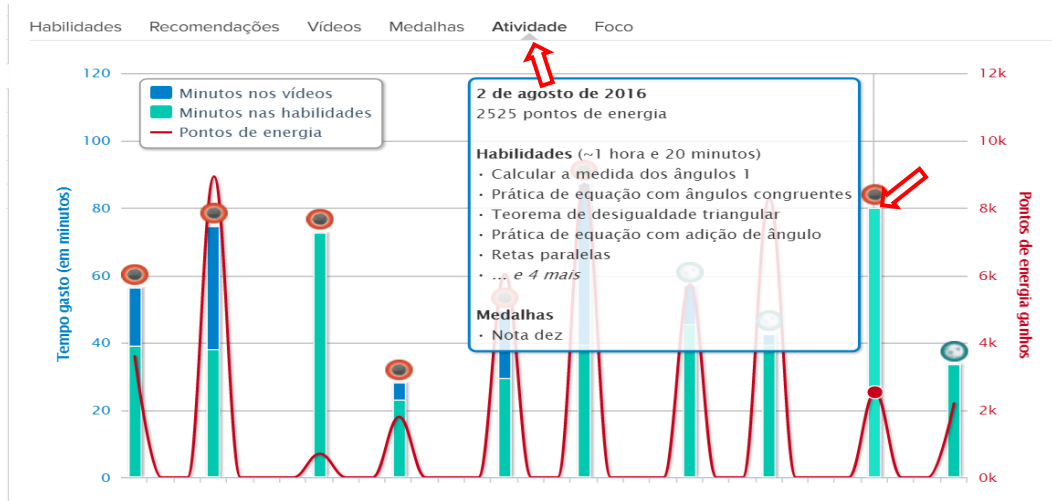


Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Na Figura 8 estão ilustradas as listas de vídeos assistidos pelo estudante e a lista de medalhas adquiridas. Na lista de vídeos está especificado o dia e o tempo dedicado pelos estudantes aos vídeos. E a lista de medalhas especifica quantas foram adquiridas pelos alunos, os dias de acesso e suas pontuações.

Por meio do tópico Progresso por aluno e no ícone “Atividades”, o professor pode acessar um gráfico ilustrado na Figura 9 no qual expõe o dia em que o aluno acessou a plataforma, quanto tempo ele ficou online, qual a pontuação adquirida, quantos minutos duraram o acesso aos vídeos, quais habilidades ele acessou e quais medalhas ele adquiriu.

Figura 9 – Progresso por aluno ‘Atividades’.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

No tópico Progresso por aluno no ícone “Foco” é disponibilizado para o professor um gráfico (extremos) com formato circular (Figura 10) com todas as habilidades praticadas pelo estudante, relacionadas à quantidade de questões respondidas. E o gráfico (interno) representa a quantidade de vídeos assistidos e o tempo ‘em minutos’ gastos em vídeos, relacionados às habilidades.

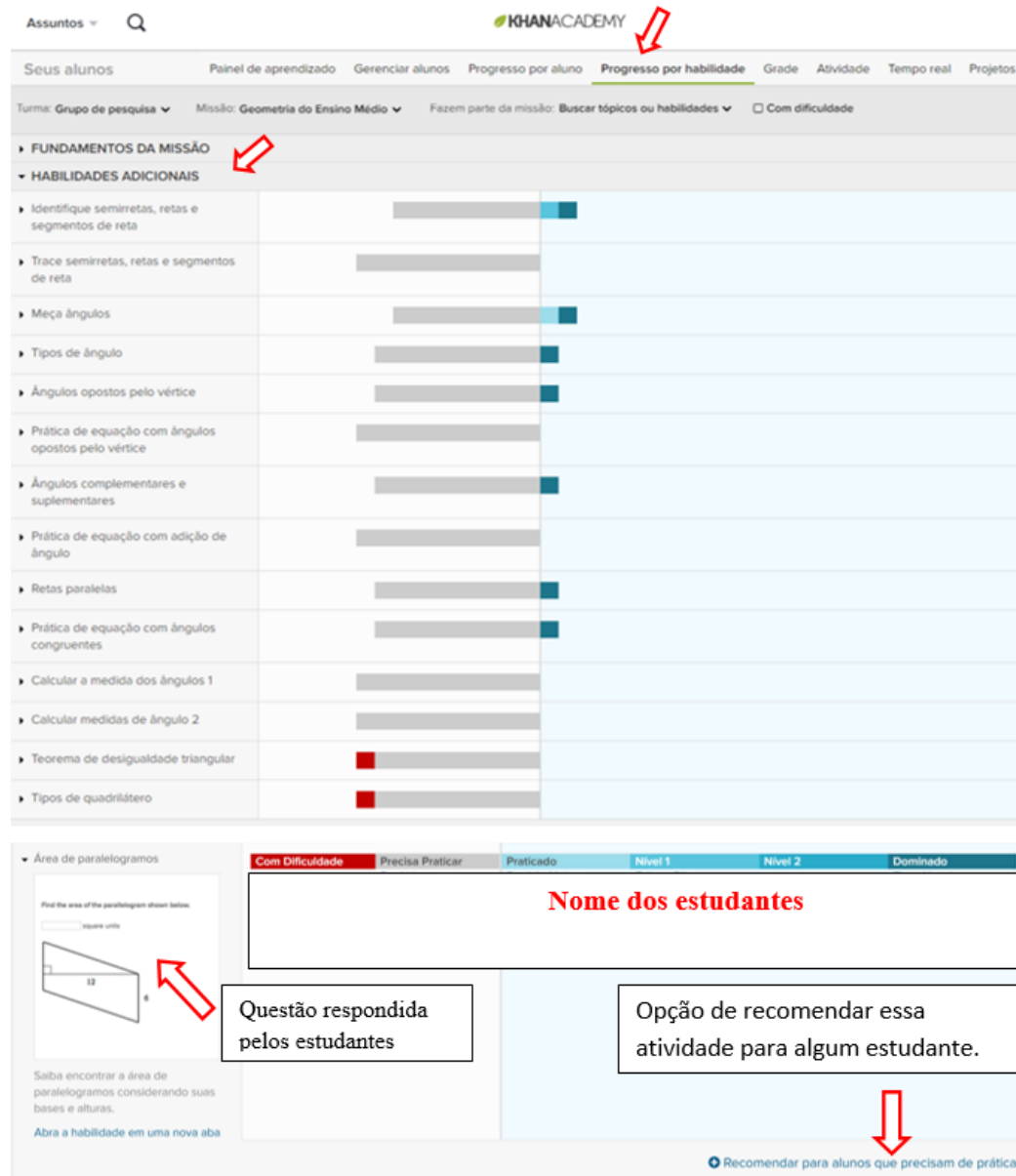
Figura 10 – Progresso por aluno ‘Foco’



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

É disponibilizado para o professor, o relatório titulado “progresso por habilidade”, como está representado na Figura 11.

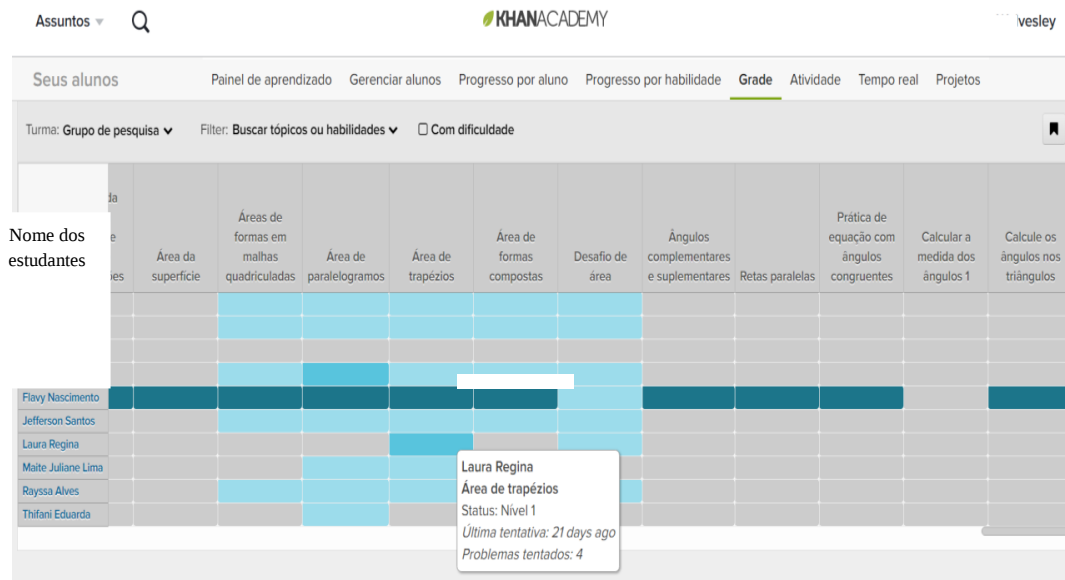
Figura 11 – Progresso por habilidade



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*..

No relatório ‘Progresso por habilidade’ disponibilizado na Figura 11, o professor pode identificar as habilidades da missão e as habilidades adicionais. Nesse relatório são disponibilizadas todas as habilidades disponíveis no conteúdo selecionado, assim, o professor pode identificar quais níveis (praticada, precisa praticar, nível 1, nível 2 ou dominada) os estudantes estão em cada habilidade e ainda pode verificar as questões respondidas pelos alunos em cada habilidade.

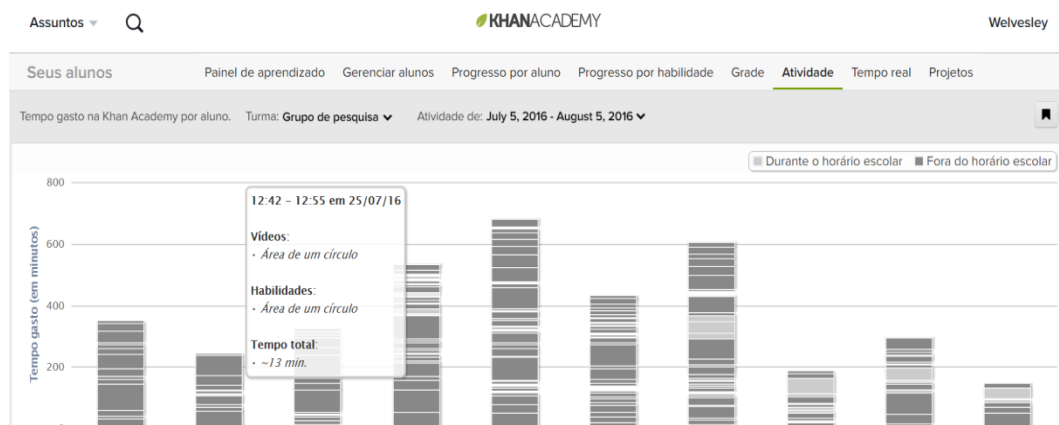
Na Figura 12 está ilustrado o relatório dos estudantes em formato de grade, sendo os níveis diferenciados por meio de tom de cores.

Figura 12 – Grade de habilidades.

Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Na Figura 12 está ilustrado um relatório disponibilizado pela Khan Academy no tópico ‘Grade’, nesse relatório o professor pode identificar em qual habilidade cada estudante está com dificuldade ou com facilidade. Colocando o cursor do mouse em cima do quadrinho azul ou vermelho abre-se um quadro especificando qual é a habilidade, nível que o estudante se encontra, quando foi o último acesso nas atividades dessa habilidade e quantas atividades o estudante respondeu a respeito dessa habilidade.

Na figura a seguir, é mostrado outro relatório disponibilizado pela Khan Academy, o relatório por “atividades”, esse permite ao professor acompanhar o acesso continuamente do estudante.

Figura 13 – Atividade dos estudantes por histórico.

Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

No relatório exposto pela Khan Academy no tópico “Atividades”, é disponibilizado o tempo de acesso (horário, dia, mês e ano) do estudante, pois é permitido visualizar quanto tempo ficou online, quais vídeos assistiu naquele momento e quais habilidades foram praticadas, permitindo, assim, que o professor acompanhe o acesso dos estudantes, diariamente.

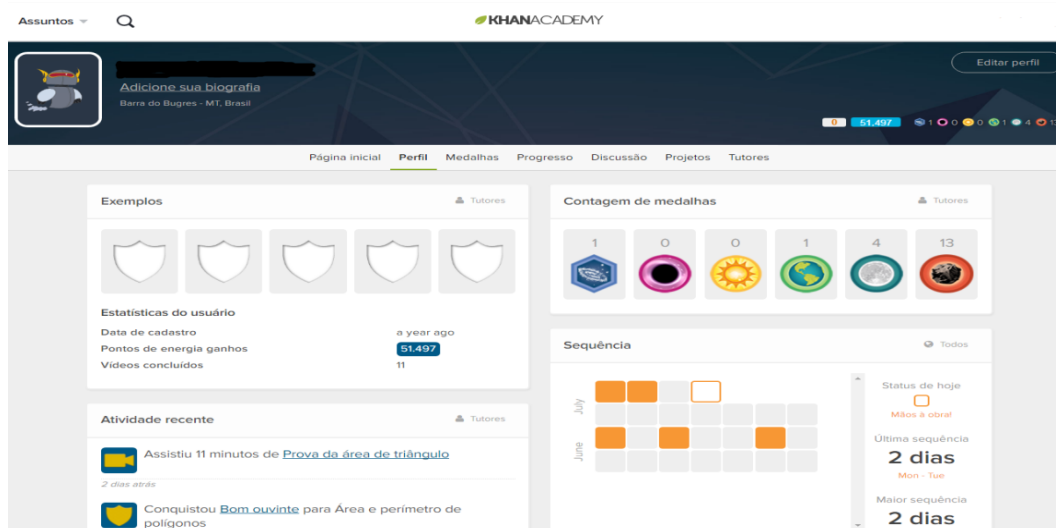
Nessa perspectiva, os relatórios disponibilizados pela plataforma Khan Academy permite que o professor acompanhe o rendimento e o acesso dos estudantes continuamente.

Em nossa pesquisa, utilizamos todos esses relatórios disponibilizados pela *Khan Academy* para analisarmos o desempenho dos estudantes durante o período da aplicação da pesquisa.

2.3.4. Acesso a Plataforma Khan Academy: Caminhos percorridos pelos estudantes

A plataforma disponibiliza a opção de acesso como estudante, os mesmos podem acessar a plataforma para assistir às vídeoaulas e praticar atividades relacionadas aos conteúdos desejados, cada aluno tem a autonomia de escolher qual conteúdo quer praticar. Na Figura 14 há algumas ilustrações das páginas disponibilizadas pela Khan Academy.

Figura 14 - Página de Perfil da Khan Academy



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

A Figura 14 ilustra a página de perfil do estudante fornecida pela *Khan Academy*, nessa página é possível encontrarmos as medalhas adquiridas pelo estudante, pontuações, quantidades de dias no mês que foi acessada a plataforma, nome, biografia, cidade, estado, país, progresso do estudante e quais seus tutores.

Logo abaixo, na Figura 15, estão ilustrados os conteúdos disponibilizados pela *Khan Academy*.

Figura 15 – Conteúdos disponibilizados pela plataforma.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

De acordo com a Figura 15, ao selecionar o item “assunto”, é possível identificar quais conteúdos são disponibilizados pela plataforma, sendo “conteúdos de Matemática, Ciências e Engenharias, Economia e Finanças, Computação, Artes e humanidades, Desafios”.

Nessa pesquisa, abordamos apenas os conteúdos de matemática. A *Khan Academy* divide a matemática em subárea e anos de estudo de acordo com a grade curricular americana, assim, os estudantes podem selecionar a subárea pretendida (Aritmética, Geometria, trigonometria etc.) ou por ano de estudo (Pré-3º ano, 4º ao 9º ano). A partir disso, o aluno seleciona o conteúdo desejado. Em nossa pesquisa selecionamos o conteúdo de Geometria dentro do assunto (Matemática por Assunto) como está ilustrado na Figura 16.

Figura 16 – Subárea Geometria.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Como exemplo, selecionamos a subárea Geometria, nela o estudante pode selecionar os tópicos disponíveis, conforme a Figura 16. Após selecionar o tópico desejado, a plataforma disponibiliza uma lista de conteúdos relacionados a esse tópico. Em cada conteúdo são disponibilizadas várias vídeoaulas explicando os conteúdos e resolvendo exemplos de atividades, e a plataforma disponibiliza, também, atividades para o estudante praticar os conhecimentos já existentes ou adquiridos com as vídeoaulas.

Selecionando o tópico Geometria Básica, a plataforma disponibiliza outros tópicos de conteúdos como está representado na Figura 17.

Figura 17 – Tópico de Geometria Básica.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Ao selecionar o tópico Área e Perímetro a plataforma disponibiliza alguns conteúdos relacionados ao tema, como está ilustrado nas Figuras 18 à 20.

Figura 18 – Conteúdo relacionado a Área e Perímetro.

GEOMETRIA BÁSICA
Área e perímetro

CONTEÚDOS

Sobre

Contagem de quadrados unitários para calcular área

Área de retângulos

Perímetro

Área de paralelogramos

Área dos triângulos

Área de formas em uma malha quadriculada

Área de trapézios e figuras compostas

Área e circunferência de círculos

Área e perímetro nos ajudam a medir o tamanho de formas bidimensionais. Vamos começar com a área e o perímetro de retângulos. Depois, vamos resolver formas mais complicadas, como triângulos e círculos.

Contagem de quadrados unitários para calcular área

Calcule a área de formas contando quadrados unitários. Em algumas formas, será necessário combinar unidades quadradas parciais para calcular a área. Crie retângulos com determinada área cobrindo quadrados unitários.

Vídeos disponibilizados

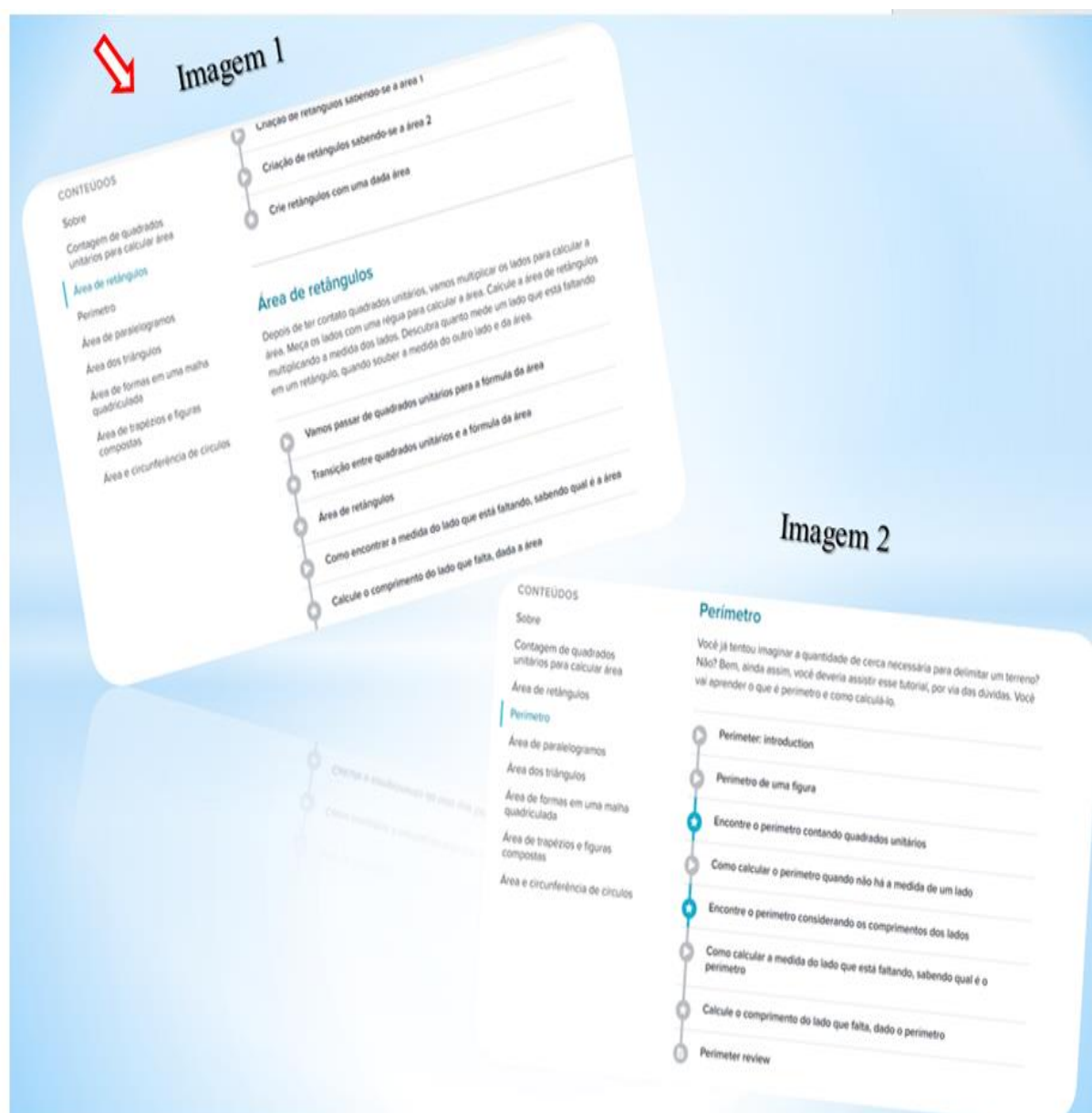
Atividades disponibilizadas.

- Introdução à área e às unidades quadradas
- Medindo retângulos com unidades quadradas diferentes
- Calcule a área contando quadrados unitários
- Como medir a área com quadrados unitários parciais
- Find area with partial unit squares
- Criação de retângulos sabendo-se a área 1

Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Na figura anterior, no ícone  é disponibilizada vídeoaulas explicando os conteúdos e atividades do tópico relacionado e no ícone  é disponibilizada atividades para resolução referente ao conteúdo selecionado.

Figura 19 – Conteúdo relacionado a Área e Perímetro.

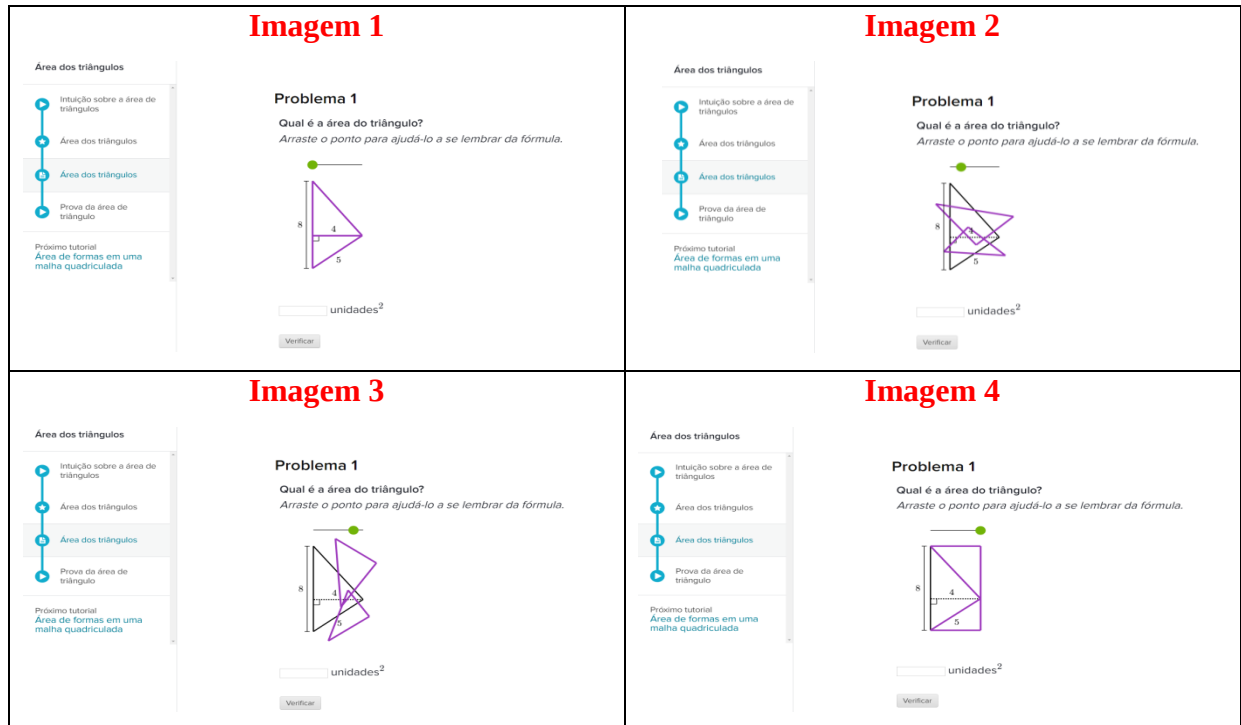


Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Na figura 19, procuramos mostrar alguns conteúdos disponibilizados pela *Khan academy* sobre os conteúdos de Área e perímetro de figuras planas.

A plataforma traz algumas ilustrações de uma fórmula utilizada nas resoluções das atividades, como está representada na Figura 20.

Figura 20 – Explicação da fórmula da área de um triângulo, por meio de imagens.

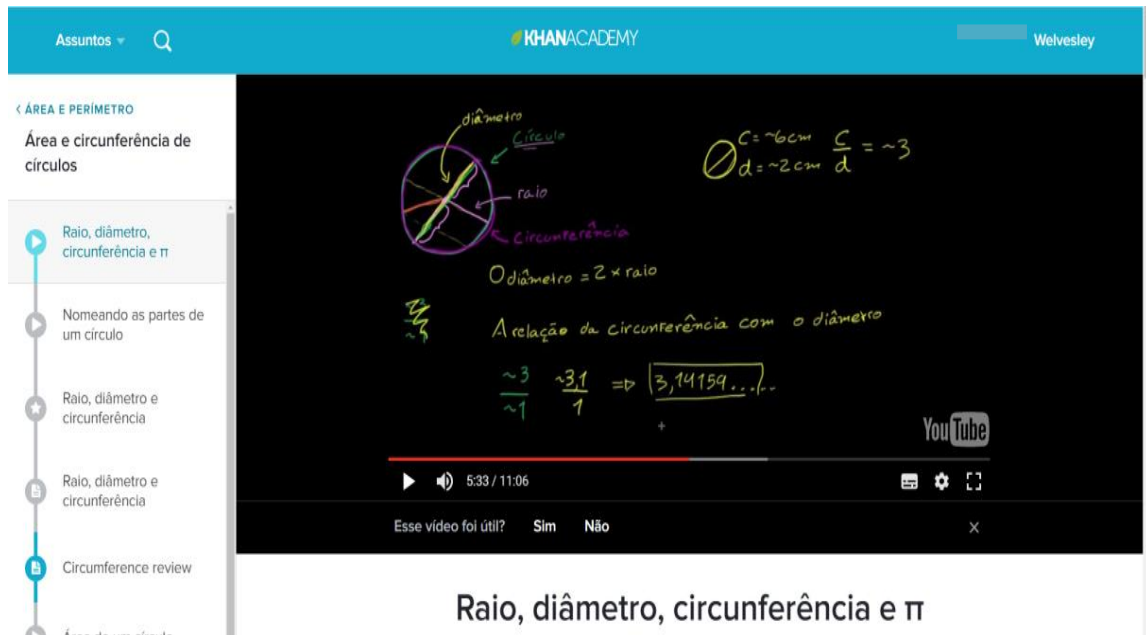


Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Na Figura 20 está ilustrada uma explicação geométrica da fórmula da área do triângulo, disponibilizado pela plataforma. A opção de arrastar possibilita que os estudantes visualizem o que está acontecendo com as figuras e com os conceitos matemáticos ali presentes.

São disponibilizadas, pela *Khan Academy*, vídeoaulas e atividades para todos os conteúdos, assim, o estudante pode assistir às vídeoaulas e resolver as atividades, possibilitando a troca entre aluno-TDIC. Na Figura 21 está ilustrada uma imagem capturada de um vídeo disponibilizado pela *Khan Academy*.

Figura 21 – Vídeo sobre Raio, Diâmetro, Circunferência e π .

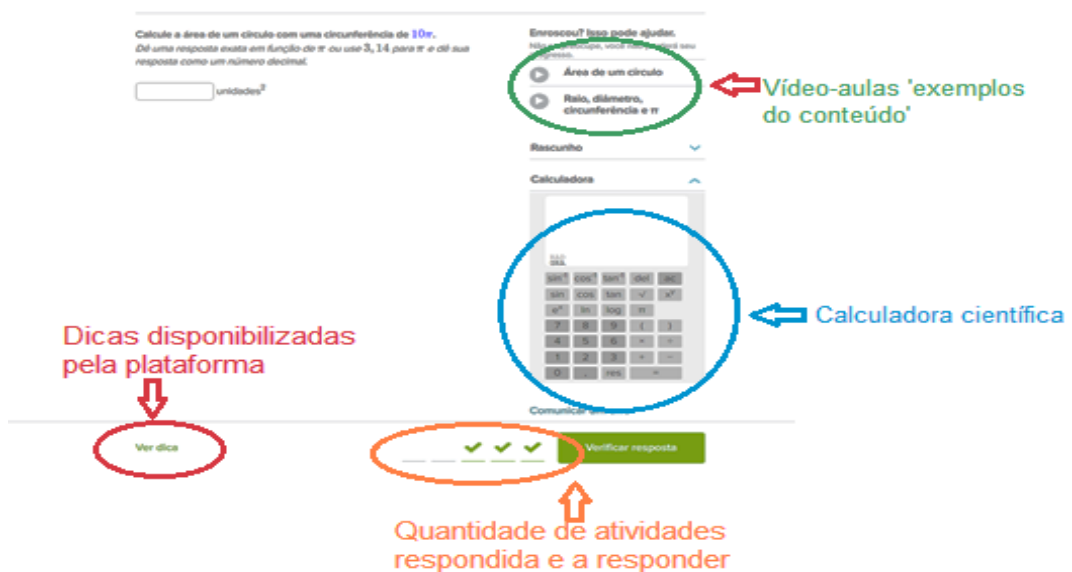


Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

Na Figura 21 está ilustrado o vídeo referente ao conteúdo de Raio, Diâmetro, Circunferência e π . Fica visível nessa imagem a utilização de diversas cores nas explicações dos exemplos, assim tentando facilitar a compreensão dos estudantes e diferenciar um elemento do outro.

A *Khan Academy* disponibiliza atividades dos conteúdos abordados e na Figura 22 está ilustrada uma atividade da área de um círculo.

Figura 22 – Atividades referente a área de um círculo.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador da plataforma *Khan academy*.

A Figura 22 ilustra uma das atividades referente ao conteúdo da área de um círculo. Nessa figura, podemos verificar algumas ferramentas disponibilizadas pela Khan Academy para facilitar o desempenho dos estudantes e a comodidade dos mesmos, pois a plataforma disponibiliza vídeos relacionados às atividades a serem resolvidas. Na mesma página, a Khan Academy disponibiliza dicas para ajudar os estudantes a responderem às atividades e disponibiliza uma calculadora científica para facilitar a sua utilização na resolução das atividades.

Para assistir aos vídeos basta o estudante selecionar o ícone dos vídeos disponibilizados pela plataforma, essa direciona para uma nova aba, na qual facilita a visualização do vídeo e da atividade.

2.4. *Facebook*

Atualmente, o *Facebook* é uma rede social visitada e apreciada por milhões de usuários no mundo todo, por meio da Internet (PBM, 2015). Através dessa rede social, especificamente, estabelecemos uma nova forma de relação social, realizando tarefas como: compartilhamento de vídeos, divulgação de produtos, fatos, notícias, textos, ideias, fotos, imagens etc.

A plataforma de Rede Social *Facebook* foi criada em 2004 por Mark Zuckerberg, um ex-estudante da Universidade de Harvard nos Estados Unidos para fins sociais de interação e comunicação entre os estudantes dessa Universidade. Porém, essa Rede Social evoluiu grandemente e ultrapassou os espaços da Universidade de Harvard, na qual contagiou outros estudantes, de outras Universidades e, ainda, estudantes de todo o país. No mês de setembro de 2006, o *Facebook* atingiu os limites mundiais, pois o criador permitiu que pessoas de qualquer lugar do planeta com idade igual ou superior a treze anos acessassem a Rede Social *Facebook*.

O *Facebook* (originalmente chamado *The Facebook*) foi criado com a ideia de focar em alunos que estavam saindo do ensino médio e entrando na universidade, visando criar uma rede de contatos para esses estudantes nesse momento particularmente difícil, que muitas vezes significa mudança de cidade, perda de contato com familiares e amigos e certo deslocamento dos grupos de estudantes veteranos. Para fazer parte do sistema, era preciso ser membro de alguma das instituições reconhecidas, inicialmente disponível para os alunos de Harvard [2004] e depois aberto às escolas secundárias [2005] (RECUERO, 2009, P. 172).

Em 2012, a plataforma chegou à marca de 1.060 milhões de usuários ativos por mês. Assim, se tornou a rede social com maior número de usuários brasileiros (SOUZA, 2015). Esse crescimento deve-se ao fato de que os usuários (pessoas físicas) não precisam pagar para

utilizá-lo e permite que os usuários criem um perfil e obtenham contato direto com amigos e familiares, com o intuito de estreitar relações de amizade ou de trabalho. Até o momento, não é permitido empresas criarem contas no *Facebook*, mas pessoas físicas podem criar e gerenciar páginas para empresas, permitindo aos usuários curtirem, comentarem e compartilharem publicações da página.

Para o acesso ao *Facebook* é preciso que o usuário crie uma conta, e para a criação dessa conta é necessário um email válido e, também, que se utilize apenas de nomes reais, isto é, não é permitida a utilização de símbolos, números, caracteres ou pontuações repetidas ou qualquer tipo de conteúdo ofensivo ou sugestivo.

O aperfeiçoamento do *Facebook* deu-se por conta da “API (Interface de Programas de Aplicação) que permite que outros softwares se relacionem com seus serviços principais de maneira simples e controlada” (SANTAELLA, 2013, p. 316), beneficiando a movimentação de informações e a “criação de ambientes onde a interação é constante, implantando uma cultura de participação e convivência onde todos colaboram e cuja evolução depende das exigências impostas pelos próprios participantes e do uso que estes fazem dela” (SOUZA, 2015, p. 101). Assim,

É uma cultura em que seus membros creem que suas contribuições importam e desenvolvem determinado grau de conexão social com o outro, de modo que tem grande relevo aquilo que os demais pensam ou supõe que pensam sobre o que cada um cria, por mais insignificante que seja. Assim, a circulação e a polissemia consolidam-se como características básicas dessa sociedade interconectada em redes (SANTAELLA, 2013, P. 317).

O *Facebook* funciona em um sistema de perfis e comunidade, os quais permitem acrescentar aplicativos que possam personalizá-lo, tornando as páginas acessadas pelos usuários, mais atrativas, como apresentada na Figura 23.

Figura 23 - Página pessoal de um perfil no Facebook.com.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador de sua página no *Facebook*.

Um dos principais recursos disponibilizados pelo *Facebook* é a inserção de fotos e imagens pessoais na página de perfil, como indicam as setas 1 e 2, na qual proporciona uma página mais agradável de ser visualizada. O usuário do *Facebook* pode ter acesso a um bate-papo online, facilitando a comunicação entre os amigos. A seta 3 indica o local da lista de amigos que estão online no bate-papo.

O local indicado pela seta 4 é o espaço que permite agregar dados pessoais como: relacionamento, quais instituições o usuário já estudou, autobiografia, local de trabalho, local onde reside, fotos, links, e interesses. Todos esses recursos são opcionais.

O *Facebook* proporciona aos usuários a postagem e compartilhamento de fotos, vídeos, textos, documentos etc. e, possibilita, também, a opção ‘curtir’ em uma imagem, um vídeo, um comentário, um texto, uma página etc. Essa opção está relacionada ao gosto dos usuários. Essa rede social ainda permite que o usuário comente uma postagem de um amigo, bem como o compartilhamento da mesma com seus amigos.

No *Facebook*, o usuário pode procurar pessoas conhecidas ou que pretende conhecer e, por afinidade, pode participar de grupos constituídos por vários outros usuários com o mesmo intuito, estreitando as suas relações, de forma a se expandir e tornando-se uma sociedade virtual.

Outra função do *Facebook* é que ele permite bloquear ou limitar o acesso a fotos, dados e informações pessoais, pois o usuário determina quem pode ver seu perfil e acessar suas informações e/ou estabelecer contato. É possível, também, filtrar as atualizações dos contatos, selecionando as postagens que o usuário deseja visualizar.

É possível acompanhar, por meio da página inicial, todas as atualizações dos seus amigos e, também, realizar postagens direcionadas, bastando marcar as pessoas a quem o usuário deseja direcioná-las, e elas receberão pelo ícone de notificações “*feed*” um alerta de notícias.

Na plataforma de rede social em questão, também disponibiliza a ferramenta bate-papo (chat) para facilitar a troca de informações entre os usuários, essa troca pode ser individual ou com mais pessoas em uma mesma janela, facilitando a comunicação entre os participantes. Todas as mensagens ficam arquivadas e podem ser excluídas a qualquer momento.

Existem outros recursos disponibilizados pelo *Facebook* que podem ser utilizados como ambiente de aprendizagem como indica Souza,

Área de arquivos (podem ser carregados do computador do usuário ou diretamente da web); fotos e vídeos (executados diretamente na plataforma); enquetes (muito úteis para realização de pesquisas de opinião); documentos (que inclui a opção de criação de escrita colaborativa – wiki); eventos (permite criar e divulgar um evento ou algum existente) e pesquisa (SOUZA, 2015, p. 103).

Além desses ambientes, o *Facebook* disponibiliza a opção de criar páginas e grupos, sejam eles fechados, abertos ou privados. Qualquer usuário pode criar e gerenciar grupos, esses possuem um ou mais administradores, sendo que todos os membros podem postar, compartilhar e comentar imagens, vídeos, documentos, entre outros.

O ambiente “grupo” é um local fechado ou aberto onde os participantes estão envolvidos com o mesmo propósito, pois esses podem postar imagens, vídeos, documentos etc., e trocar informações por meio do bate papo ou até mesmo pelos comentários. De acordo com Mattar (2013, p. 118), “grupos são espaços *online* em que as pessoas podem interagir e compartilhar recursos e comentários. É uma maneira de alunos e professores trabalharem em projetos colaborativos”.

Páginas são ambientes abertos ou fechados ‘entre amigos’ que podem ser curtidas e ‘seguida’ por um usuário do *Facebook*. As páginas podem ser criadas e gerenciadas somente pelos representantes oficiais de organizações, empresas etc.

Os usuários que seguem essas páginas podem visualizar e curtir as publicações, não sendo permitido postar qualquer tipo de imagens, figuras, documentos etc.

No Quadro 2 é destacado as principais diferenças citadas por Brescia (2013) entre grupos e páginas.

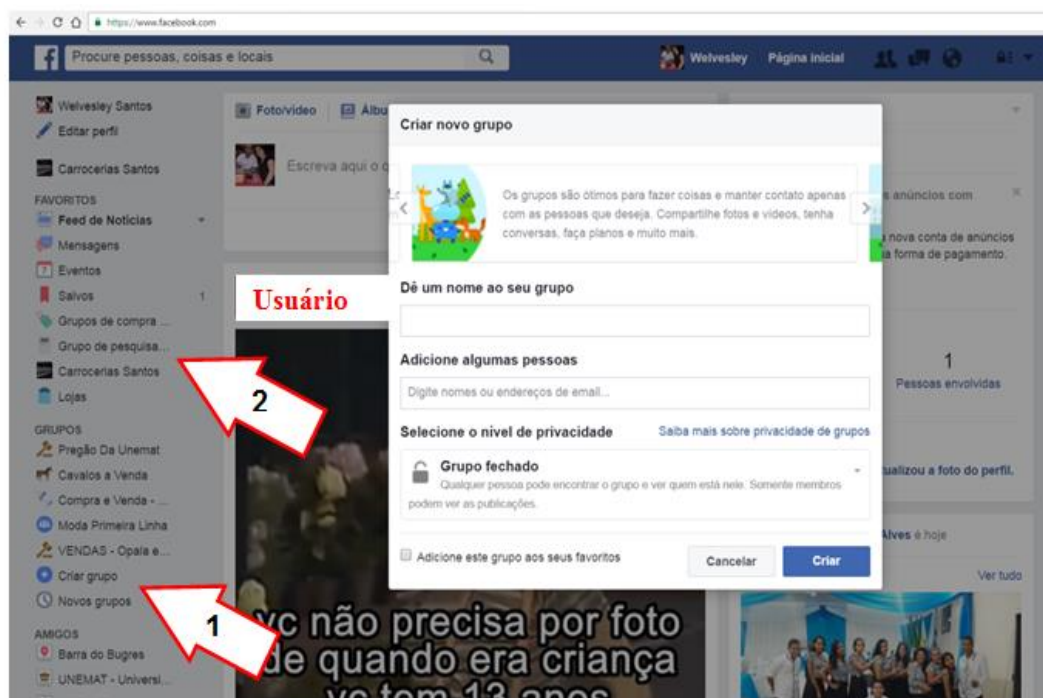
Quadro 2 – Diferenças entre grupos e páginas no *Facebook*.

	Grupos	Páginas
Descrição	Oferecem um espaço fechado para pequenos grupos de pessoas se comunicarem sobre interesses em comum. Os grupos podem ser criados por qualquer pessoa.	Permitem que organizações, empresas, celebridades e marcas reais se comuniquem amplamente com pessoas que as curtem. As páginas podem ser criadas e gerenciadas somente pelos representantes oficiais.
Privacidade	Além de uma configuração aberta, mais configurações de privacidade estão disponíveis para grupos. Em grupos secretos ou fechados, as publicações ficam visíveis somente para os membros dos grupos.	As páginas e publicações da página são publicadas e geralmente disponíveis para qualquer pessoa do <i>Facebook</i> .
Público - alvo	Os membros dos grupos devem ser aprovados ou adicionados por outros membros. Quando um grupo atende certo limite, alguns recursos são limitados.	Qualquer pessoa pode curtir uma página para tornar-se conectado a ela e obter atualizações do <i>Feed</i> de notícias. Não há limite de pessoas para curtir uma página.
Comunicação	Em grupos, os membros recebem notificação por padrão quando algum membro publica algo no grupo. Os membros dos grupos podem participar de bate-papos, carregarem fotos para álbuns compartilhados, colaborar em documentos dos grupos e convidar os membros que são amigos para eventos dos grupos.	Os administradores podem compartilhar publicações sob o nome da página. As publicações da página aparecem no <i>Feed</i> de notícias de pessoas que curtem a página. Os administradores da página também podem criar aplicativos personalizados para suas páginas e verificar informações de página para acompanhar a evolução e a atividade da página.

Fonte: Brescia (2013, p. 41).

De acordo com esse quadro, destacamos o ambiente Grupo para fins educacionais e para uso como ambiente de aprendizagem. Nessa pesquisa, optamos em criar um grupo fechado para uma melhor comunicação entre os participantes. Acessando a página inicial de sua conta no *Facebook*, basta o usuário selecionar o ícone ‘Criar grupo’ como indica a seta 1 na Figura 25, após, abrirá uma janela para o usuário fornecer um nome para esse grupo, adicionar participantes e selecionar o nível de privacidade (grupo fechado, grupo público ou grupo secreto) e, após essa seleção, vá em criar grupo, como indica a Figura 24.

Figura 24 - Página inicial no *Facebook*



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador de sua página inicial no *Facebook*.

A seta 2 (Figura 24) indica o local e o ícone quando é criado um grupo, e na figura 25 é possível ver a página inicial do grupo de pesquisa “Prof. Welvesley”.

Figura 25 - Página do grupo de pesquisa “Prof. Welvesley” no Facebook



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador de seu grupo de pesquisa no *Facebook*.

Na Figura 25, está representada a página inicial do grupo de pesquisa, nesse grupo foi possível criar um bate-papo compartilhado para os participantes, possibilitando o

compartilhamento de imagens, vídeos, documentos etc. Foram criados, nesse grupo, eventos relacionados aos encontros semanais como está indicado na Figura 25 e, com o envio, automático, pelo *Facebook*, de um lembrete para todos os participantes do grupo sobre data, horário e local do evento.

3. Aspectos Metodológicos

Nesse capítulo, apresentamos a metodologia de pesquisa adotada, os objetivos, a pergunta diretriz e os caminhos percorridos na pesquisa, bem como a descrição da prática desenvolvida.

3.1. Metodologia de Pesquisa

De acordo com Bicudo (1993, p. 18) “o pesquisar configura-se em como buscar compreensões e interpretações significativas da interrogação formulada e também como buscar explicações cada vez mais convincentes e claras sobre o questionamento feito”. Ainda, de acordo com a autora, pesquisar é ter uma interrogação e segui-la toda em torno dessa pergunta, em todos os sentidos, buscando as suas dimensões.

Nessa perspectiva, o questionamento elaborado antes e durante a pesquisa é fundamental para um trabalho bem estruturado e de boa qualidade. Nesse sentido, a partir de (ARAÚJO; BORBA, 2004, p. 29) “o processo de construção da pergunta diretriz de uma pesquisa é um longo caminho, cheio de idas e vindas, mudanças de rumos, retrocessos, até que, após certo período de amadurecimento, surge a pergunta”.

A pergunta da presente pesquisa sofreu algumas modificações até o período de amadurecimento em que ela foi estabelecida. Durante o processo, houve uma sintonia entre a justificativa, objetivos, a pergunta e a pesquisa em andamento, permanecendo a seguinte pergunta norteadora **“Quais possibilidades são identificadas em relação ao uso da plataforma *Khan academy* e da rede social *Facebook* como ambientes virtuais para o estudo de Geometria com um grupo de alunos do Ensino Médio?”**.

Desse modo, escolhemos uma metodologia que permitisse flexibilidade, então optamos por uma pesquisa qualitativa, pois esperávamos alcançar o seguinte objetivo **“Identificar e analisar possibilidades de uso da plataforma *Khan academy* e da Rede social *Facebook* como ambientes virtuais para o estudo de Geometria, em um grupo de alunos do Ensino Médio.”**.

A metodologia qualitativa permite que o pesquisador tenha a oportunidade de interatuar com os dados coletados, objetivando a dedução sobre determinadas situações que possam surgir no contexto prático da pesquisa. Ainda, essa metodologia permite que o pesquisador esteja em contato direto com a situação; o material obtido é rico em descrições e acontecimentos; a preocupação maior não está em dar uma resposta ao problema, mas em estudá-lo e verificar como ele se manifesta nas atividades.

Nessa metodologia tanto o professor-pesquisador quanto os estudantes participantes da pesquisa desempenham um papel ativo, visto que todos interagem, de forma colaborativa, a fim de alcançar os objetivos almejados de forma flexível, já que essa metodologia não segue uma “receita pronta”, mas modifica-se de acordo com as necessidades que surgem no decorrer do processo.

A pesquisa qualitativa pode ser entendida como uma pesquisa em que o pesquisador busca compreender os fenômenos sociais e os significados que as pessoas podem produzir.

Dessa forma, concordamos com Denzin e Lincoln (2006), quando afirmam que:

[...] a pesquisa qualitativa envolve uma abordagem naturalista, interpretativa, para o mundo, o que significa que seus pesquisadores estudam as coisas em seus cenários naturais, tentando entender, ou interpretar, os fenômenos em termos dos significados que as pessoas a eles conferem (p. 17).

Portanto, o ambiente natural dos dados é a fonte direta da pesquisa qualitativa e oferece a oportunidade de um contato direto do pesquisador com o ambiente e a situação que estão sendo estudados. De acordo com Souto (2013); Borba, Malheiros e Amaral (2011) o ambiente virtual de aprendizagem em contraste com o ambiente criado exclusivamente para a pesquisa pode ser considerado como ambiente natural, pois a internet já está impregnada em nossas vidas como os parques, as escolas ou outros ambientes “naturais”. Souto (2013) ainda relata que a sala de aula virtual pode, portanto, ser considerada um ambiente natural que integra este momento educativo, a escola virtual, exposta na tela do computador, se apresenta pela sua imagem, e que o ambiente virtual de aprendizagem é um local de difusão de saberes.

De acordo com Borba (2004),

[...] quando falo de pesquisa qualitativa, estou falando de uma forma de conhecer o mundo que se materializa fundamentalmente através dos procedimentos conhecidos como qualitativos, que entende que o conhecimento não é isento de valores, de intenção e da história de vida do pesquisador, e muito menos das condições sócio-políticas do momento (BORBA, 2004, p.3).

Ou seja, existem aspectos presentes nesse tipo de cenário, nos quais dados quantitativos não são suficientes para atingir o objetivo desejado.

Segundo Borba (2004),

[...] pesquisa qualitativa, prioriza procedimentos descritivos à medida em que sua visão de conhecimento explicitamente admite a interferência subjetiva, o conhecimento como compreensão que é sempre contingente, negociada e não é verdade rígida. O que é considerado "verdadeiro", dentro desta concepção, é sempre dinâmico e passível de ser mudado (BORBA, 2004, p.2).

Portanto, a pesquisa qualitativa é extremamente importante para nosso trabalho, pois considera que não existem regras ou formas para que os processos formativos ocorram. Assim, podemos mencionar Goldenberg (2004) ao dizer que não existindo regras precisas e passos a serem seguidos, o bom resultado da pesquisa depende da sensibilidade, intuição e experiência do pesquisador.

3.2. Caminhos Percorridos

Quando falamos em Sistema de Ensino, esse está normalmente atrelado à fala do professor e ao livro didático e, apesar das mudanças ocorridas nos últimos anos no processo de ensino e de aprendizagem, segundo Bairral (2009), o uso apenas da fala do professor, livro didático e o quadro, ainda persiste. No entanto, os estudantes estão acessando cada vez mais as tecnologias digitais e usando-as diariamente.

Valente (2007) ressalta que a escola e o professor deveriam incorporar cada vez mais a utilização das tecnologias digitais para que seus estudantes pudessem aprender a ler, escrever, compreender e se expressar por meio desses novos instrumentos. Pois, ao integrar as Tecnologias Digitais ao processo de ensino e aprendizagem, promove-se um entendimento mais efetivo ao aluno.

A utilização dessas tecnologias nas práticas pedagógicas rompe com as formas narrativas circulares e repetidas da oralidade, pois apresenta-se como um fenômeno descontínuo, fragmentado e, ao mesmo tempo, dinâmico, aberto e veloz (KENSKI, 2012).

Nessa perspectiva, as Tecnologias Digitais ampliam de forma considerável a velocidade e a quantidade de acesso às informações recebidas e fornecidas pelos usuários, precisamente a internet, pois ela permite que os usuários acessem informações em qualquer momento e em qualquer lugar, de forma que os estudantes possam acessar plataformas online disponíveis na web para buscar e/ou fornecer informações.

A utilização das plataformas online nas práticas pedagógicas, pelos professores, pode contribuir para o ensino e a aprendizagem. Logo, optamos por utilizar a junção das plataformas *Khan academy* e *Facebook* em um curso de 30 horas, pois uma fornece atividades e vídeoaulas a respeito dos conteúdos matemáticos e a outra fornece espaços aos estudantes para uma comunicação contínua, ou seja, uma complementando a outra. De acordo com

Borba, Silva e Gadanidis (2014), “o *Facebook* pode ser utilizado na educação presencial, em combinação com softwares”. Em nossa pesquisa ampliamos esse conceito, destacando a possibilidade de combinação com outros Ambientes Virtuais de Aprendizagem, utilizando o *Facebook* juntamente com a *Khan academy*.

Utilizamos essas plataformas em momentos presenciais e momentos à distância com o intuito de colaborar com os alunos para o estudo dos conteúdos de Geometria, pois essa área da matemática amplia a visualização, a representação e a interpretação das figuras planas e dos sólidos geométricos, de acordo com Lindquist e Shulte (1994, p. 240) “são cada vez maiores os indícios de que as dificuldades de nossos alunos em cálculo se devem a uma formação deficiente em geometria” e ainda Nacarato e Santos (2014) relatam que, mesmo ocorrendo algumas mudanças no ensino de geometria, no Brasil, ainda continua deficitário, pois prevalecem práticas educacionais nas quais predomina o raciocínio algébrico em detrimento das atividades que exploram a visualização. Sendo assim, optamos em contribuir para o estudo de geometria, sendo abordados inicialmente os conteúdos de “Área e Perímetro de figuras planas” e “Volume e Área de Superfície”.

O momento de campo dessa pesquisa iniciou com o pesquisador visitando a escola no mês de março de 2016 para apresentar a pesquisa e os interesses do pesquisador. Logo após esse encontro, o pesquisador conversou com os professores das turmas de 2º anos e 3º anos dos três períodos (matutino, vespertino e noturno) juntamente com os coordenadores para apresentar e realizar a pesquisa. Após essa conversa, o pesquisador visitou essas salas de aula para apresentar e convidar os alunos a participar da pesquisa, 38 (trinta e oito) alunos aceitaram participar, desses, foram sorteados 10 (dez) alunos, sendo 5 (cinco) do 2º ano e 5 (cinco) do 3º ano, pois o laboratório de informática da Universidade tinha apenas 12 computadores disponíveis, e convém destacar que o sorteio dos alunos se deu porque não queríamos ter influência na seleção do público, haja vista que o pesquisador conhecia alguns alunos.

A escolha da escola a ser aplicado a pesquisa deu-se pelo motivo do pesquisador ter sido aluno da Escola Estadual Júlio Müller de Barra do Bugres – MT; por ser professor efetivo nessa Instituição; pela localização da escola; por serem utilizadas poucas vezes as TDIC na escola por parte dos professores; por ser utilizado o *Facebook* pela maioria dos alunos; e pelo fato da plataforma *Khan academy* fornecer um amplo acervo de atividades e vídeoaulas a respeito dos conteúdos de matemática.

Com o intuito de responder à pergunta diretriz e alcançar os objetivos, optamos por utilizar a Rede Social *Facebook* e a *Khan Academy* como ambientes virtuais para o estudo de

geometria em um curso de 30 horas, sendo 15 (quinze) horas presenciais e 15 (quinze) horas à distância. As 15 horas presencias foram divididas em 10 (dez) encontros de 1h30min no mínimo. Esses encontros presenciais aconteceram no laboratório de informática da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) campus de Barra do Bugres-MT, no período de 05 de julho de 2016 a 05 de Agosto de 2016 das 15h às 16h30min, mas em todos os encontros o tempo foi estendido a pedido dos alunos participantes.

Em nosso projeto de pesquisa (inicial), tínhamos como estratégia aplicar a nossa pesquisa no Laboratório de Informática da própria escola, porém, no mês de Dezembro de 2015, ocorreu um incêndio, o qual queimou algumas salas, inclusive o Laboratório de Informática, o que fez com que mudássemos de local e aplicássemos as aulas no Laboratório de Informática da Universidade aqui citada.

Nos momentos presenciais, os participantes se reuniram e cumpriram três horas semanais (1,5 horas por encontro), as quais foram distribuídas igualmente em dois dias da semana (terça-feira e sexta-feira), esses momentos foram importantes para eles resolverem as atividades, assistir vídeoaulas utilizando a plataforma *Khan Academy* e solucionar as dúvidas, pois os participantes chegavam ao laboratório de informática com dúvidas que surgiam nos momentos à distância e/ou presenciais. Eles utilizavam esses momentos para resolverem atividades na plataforma, para diálogos sobre os conteúdos abordados, para solucionar dúvidas um do outro (aluno-aluno, professor-aluno), fazendo assim, um trabalho em grupo visando um aprendizado colaborativo, pois entendemos que esses momentos proporcionaram diálogos entre aluno-aluno, aluno-professor e aluno-TDIC.

Nos momentos à distância, os alunos acessaram a plataforma *Khan Academy* no contra turno dos encontros, utilizando o computador e/ou Smartphone com acesso à internet para responder atividades e assistir vídeoaulas relacionadas aos conteúdos pré-estabelecidos, bem como a utilização do *Facebook* para uma melhor comunicação e interação entre os participantes.

Na plataforma *Khan academy* os alunos assistiram as vídeoaulas relacionadas aos conteúdos selecionados, logo após assistirem aos vídeos, eles resolveram atividades relacionadas aos tópicos “Área e Perímetro de figuras planas” e “Volume e Área de Superfície” pré-estabelecidos pelo professor da turma e os alunos podiam recorrer as vídeoaulas a qualquer momento. Contudo, mesmo pré-estabelecendo esses dois tópicos de conteúdos, os alunos acessaram mais que esses dois tópicos durante a nossa pesquisa, ou seja, eles acessaram, além dos conteúdos pré-estabelecidos, conteúdos aos quais eles tinham dúvidas ou que possam ter surgido no decorrer da pesquisa.

A utilização do *Facebook* foi paralela ao uso da plataforma *Khan academy*, pois o utilizamos para comunicação e informação, então foi criado um grupo fechado nomeado “INVESTIGANDO OS CONHECIMENTOS GEOMÉTRICOS”, com o intuito dos participantes da pesquisa trocarem informações, publicarem vídeos e/ou textos, questões para uma melhor compreensão dos conteúdos estudados, informações cabíveis a todos e expor dúvidas sobre os exercícios. Dessa forma, foi possível transformar parte das aulas em um processo contínuo de troca de informações, comunicação e de pesquisa. Nessa perspectiva, optamos em utilizar a Rede Social *Facebook* pelo fato de termos identificado no início da construção do nosso projeto de pesquisa, que a plataforma *Khan academy* não disponibilizava um espaço para que ocorresse um diálogo contínuo entre os participantes da pesquisa, já o *Facebook* disponibiliza esse espaço e muitos estudantes acessam essa Rede Social constantemente.

No grupo do *Facebook* quase todos os estudantes participaram dos diálogos relacionadas às atividades propostas pela plataforma *Khan academy*, alguns alunos expuseram suas dúvidas e os participantes contribuíram para saná-las, explicando como resolver essas atividades e/ou até mesmo resolvendo as atividades em uma folha e logo após publicando a foto da resolução no grupo.

Durante esse processo, foi possível analisar aluno por aluno, e por meio dos relatórios disponibilizados pela *Khan academy*, identificamos quais as habilidades e as dificuldades dos estudantes na resolução das atividades, de forma que pudéssemos dialogar sobre essas dificuldades nas resoluções dessas nos momentos virtuais e presenciais com os participantes.

3.3. Instrumentos e metodologia de análise dos dados.

Para o desenvolvimento dessa pesquisa, utilizamos diferentes instrumentos e materiais, sendo eles, questionários, entrevistas, observações (caderno de campo), câmera fotográfica e vídeo screencast⁴ gravado pelo programa Cantasia. Com esse programa gravamos vídeos da tela do computador de um estudante diferente em cada encontro para verificarmos e monitorarmos o acesso dos estudantes aos sites disponibilizados na web, sendo feita a escolha desse estudante aleatoriamente, sem reposição.

Em relação ao questionário, aplicamos dois questionários durante a pesquisa, o primeiro foi aplicado no segundo encontro presencial para verificarmos o perfil de cada participante, tal como a idade, sexo, bairro que reside, se eles possuíam conta no *Facebook*, se

⁴É uma saída de gravação de vídeo digital de uma tela de computador.

eles tinham acesso à internet em casa, se acessavam o *Facebook* pelo Smartphone, se conhecia a plataforma *Khan academy*, qual era a frequência de acesso à internet e qual eram as expectativas que eles tinham para o nosso curso.

O segundo questionário foi aplicado no penúltimo encontro presencial com o intuito de verificar o ponto de vista dos estudantes sobre a utilização da internet, *Facebook* e *Khan academy* para o aprendizado deles em relação aos conteúdos de matemática, se esses recursos facilitaram o ensino e aprendizado a respeito dos conteúdos de geometria e qual a análise sobre o curso ofertado em relação as suas expectativas iniciais. Em relação aos questionários, ressaltamos que os mesmos podem ser classificados como aberto, fechado ou misto.

Os questionários abertos contêm perguntas que permitem ao informante dar respostas dissertativas. Apresenta como vantagem a obtenção de respostas com maior teor de detalhes, mas apresenta como desvantagem a interpretação das respostas equivocadas pelo pesquisador. As perguntas são menos objetivas, assim, o respondente pode fugir do assunto perguntado, o que dificulta a tabulação dos dados (SANTOS, 2005).

Os questionários fechados contêm perguntas com respostas objetivas, no qual o informante escolhe uma ou mais alternativas para assinalar. As vantagens para esse tipo de questionário é a facilidade do sujeito da pesquisa em respondê-lo e a do pesquisador em tabular os dados, mas o aspecto negativo está no fato de não se aprofundar nos assuntos das questões pesquisadas (GIL *et al*, 2008).

Já os questionários mistos admitem perguntas de respostas abertas e/ou fechadas, isto é, contêm perguntas com respostas dissertativas e/ou objetivas. Esse tipo de questionário contempla as vantagens dos questionários abertos e fechados.

Em nossa pesquisa, optamos por aplicar o questionário misto, pois esse facilitou a tabulação dos dados e obtivemos um maior teor de detalhes das respostas. É importante ressaltar que foi feita a validação dos questionários com um grupo de mestrandos e um grupo de professores da rede pública.

A entrevista, segundo Lüdke e André, “permite correções, esclarecimentos e adaptações que a torna sobremaneira eficaz na obtenção das informações desejadas” (1994, p. 34).

Gill *et al* (2008) enfatizam que, de um modo geral, existem três tipos de entrevistas que podem ser utilizadas na pesquisa, sendo a entrevista estruturada; entrevista semiestruturada e a entrevista não estruturada.

As entrevistas estruturadas, que são, basicamente, os questionários administrados verbalmente aos entrevistados, a partir de uma lista de perguntas predeterminadas, com pouca

ou nenhuma variação e sem margem para inserir perguntas que mereçam respostas com maior aprofundamento, o que as tornam rápidas e fáceis de aplicar, mas possuem pouca utilidade quando é necessário profundidade porque limitam as respostas dos entrevistados (MIGUEL, 2010).

As entrevistas não estruturadas que não refletem qualquer teoria preconcebida ou ideia e são realizadas com pouca ou nenhuma organização, podem simplesmente começar com uma pergunta de abertura e o seu progresso depende totalmente da resposta inicial, tornando-as mais demoradas e difíceis de serem gerenciadas, sendo utilizadas quando pouco se sabe sobre o assunto ou quando é necessário uma profundidade significativa do assunto, mas corre-se o risco dos dados não relacionarem com os objetivos da pesquisa.

As entrevistas semiestruturadas que consistem de várias questões-chave que ajudam a definir as áreas a serem exploradas, que apresenta a vantagem de possuir certo grau de flexibilidade para inserção de novas questões no decorrer da entrevista, e ainda permitem ao entrevistador ou entrevistado a divergirem a fim de obter uma ideia ou resposta em mais detalhes (MIGUEL, 2010).

Flick (2009) ressalta que as entrevistas semiestruturadas têm atraído interesse dos pesquisadores e passaram a ser amplamente utilizadas, o que está associado à expectativa de que é mais provável que os pontos de vista dos sujeitos entrevistados sejam expressos em uma situação de entrevista com o planejamento aberto do que em uma entrevista padronizada ou em um questionário. O uso consistente de um guia de entrevista pode também se constituir como vantagem, porque aumenta a comparabilidade dos dados, tornando-os mais estruturados como resultados das questões do guia.

Em nossa pesquisa optamos em utilizar para coleta de dados, a entrevista semiestruturada, pois as mesmas proporcionaram um aprofundamento nas respostas dos questionários e permitiu que surgissem questionamentos importantes durante as entrevistas.

Também utilizamos a “observação” juntamente com o caderno de campo para anotações, a observação é o instrumento de coleta de dados em todas as ciências, sendo importante para a construção de qualquer conhecimento, sendo considerada científica quando: é planejada sistematicamente; é registrada metodologicamente ou está sujeita a verificação e controles sobre a validade e segurança.

Para o tratamento e análise dos dados, nos baseamos na indução analítica, pois de acordo com Deslauriers (2010, p. 339) a mesma, “é um modo de coleta e análise de dados e tem por objetivo evidenciar os elementos fundamentais de um fenômeno”. Isso nos permitiu um olhar nas leituras e releituras dos dados de diferentes fontes (entrevistas, questionários,

observações e dados fornecidos pelas plataformas), com o intuito de buscar e identificar argumentos, significados e conceitos que permitissem compreender e estabelecer relações e construções de temas de análise.

Bogdan e Biklern (1994, p. 205) argumentam que a análise “envolve o trabalho com os dados, a sua organização, divisão em unidades manipuláveis, síntese, procura de padrões, descoberta dos aspectos importantes e do que deve ser aprendido”. Sendo assim, a indução analítica permitiu que identificássemos os sentidos e significados dos relatos, diálogos, interações e dados das plataformas visando encontrar similaridades e diferenças que permitissem criar temas e subtemas e agrupá-los. Nessa perspectiva, os temas foram compostos por meio das articulações e agrupamentos de ideias oriundas de diferentes fontes de dados, sendo identificados pontos convergentes nesses dados.

Assim, procuramos em nossa pesquisa utilizar a triangulação de dados, pois a mesma refere-se ao uso de múltiplos métodos, técnicas de coleta ou fontes de dados, tentando, assim, superar parcialmente as deficiências que decorrem de uma investigação ou de um único método. Para alguns pesquisadores, essa técnica conduz a um retrato mais consistente e mais objetivo da realidade (AZEVEDO *et al.* 2014).

“A triangulação significa olhar para o mesmo fenômeno, ou questão de pesquisa, a partir de mais de uma fonte de dados. Informações advindas de diferentes ângulos podem ser usadas para corroborar, elaborar ou iluminar o problema de pesquisa” (AZEVEDO *et al.*, 2014, p. 4). Desse modo, procuramos olhar para os temas encontrados nessa pesquisa e objetivos a partir de várias fontes, sendo os questionários, entrevistas, observações e anotações, dados das plataformas e vídeo Screencasts.

4. Análise dos Dados

Nesse capítulo, apresentamos e discutimos os dados obtidos pelos questionários, observações, entrevistas, imagens, vídeo screencast gravado pelo programa Cantasia nos momentos presenciais e os dados fornecidos pela *Khan academy* e a rede social *Facebook*, sendo que os dados aqui estão representados por meio de textos (falas dos estudantes) e figuras. Procuramos criar temas para uma melhor compreensão e discussão dos dados e buscamos triangular os dados adquiridos por meio dos instrumentos aqui utilizados.

4.1. Perfil dos Participantes e suas reflexões sobre a internet e as plataformas *Khan academy* e *Facebook*

Para melhor compreensão do leitor procuramos a seguir fazer uma breve apresentação dos participantes, sendo que essas informações foram adquiridas a partir dos questionários.

Estudante A

A estudante A tem 16 anos, estuda no 2º ano do Ensino Médio no período noturno, mora em um bairro próximo a região central da cidade, não possui computador, nem acesso à internet em sua casa, tem conta no *Facebook* e não conhecia a plataforma *Khan academy* antes da pesquisa. Em relação à disciplina de Matemática, ela relatou que “*gosta da disciplina e acha interessantes os problemas e suas resoluções*”. Em relação à disponibilidade para participar da pesquisa, a estudante tem mais de quatro horas semanais. E o que a motivou a participar da pesquisa foi o “*fato de eu gostar de matemática e eu queria aprender mais sobre os conteúdos de matemática*”.

Estudante B

A estudante B tem 17 anos, estuda no 3º ano do Ensino Médio no período matutino, mora em um bairro afastado da região central da cidade, tem computador e acesso à internet em sua residência, está conectada à internet em tempo integral, seja por meio do computador ou pelo smartphone, possui conta e acessa o *Facebook* todos os dias, porém, a estudante relata que não conhecia a plataforma *Khan academy* antes da pesquisa. Em relação à disciplina de Matemática, ela relatou que “*gosta da disciplina e acha ela interessante e ao mesmo tempo complicado de resolver*”. Em relação à disponibilidade para participar da pesquisa, a estudante tem mais de duas horas e menos de quatro horas semanais. O motivo que a levou a participar da pesquisa foi a busca do “*aprimoramento dos conteúdos matemáticos*”.

Estudante D

O estudante D tem 16 anos, estuda no 2º ano do Ensino Médio no período matutino, mora na região central da cidade, tem computador e acesso à internet em sua casa, utiliza a internet apenas quando é preciso pesquisar algo relacionado aos conteúdos escolares, possui conta no *Facebook* e o acessa até três vezes na semana, não conhecia a plataforma *Khan Academy* antes da pesquisa. Em relação à disciplina de Matemática, ele relatou que “*gosta da disciplina porque ela é útil para as pessoas*”. O estudante tem a disponibilidade de mais de duas horas e menos de quatro horas semanais para participar da pesquisa. O motivo pelo qual o levou a participar foi a “*vontade de aprender mais conteúdos de matemática*”.

Estudante E

O estudante E tem 17 anos, estuda no 3º ano do Ensino Médio no período matutino, mora na região central da cidade, tem computador e acesso à internet em sua casa, portanto, navega diariamente, possui conta no *Facebook* e o acessa todos os dias utilizando o smartphone, mas relata que não conhecia a plataforma Khan Academy. Em relação à disciplina de Matemática, ele declarou que gosta da disciplina. O estudante tem a disponibilidade de mais de quatro horas semanais para participar da pesquisa. O motivo pelo qual o levou a participar foi a busca de *“aprender conteúdos matemáticos e conhecer coisas novas que me leva a estudar matemática”*.

Estudante F

A estudante F tem 17 anos, estuda no 3º ano do Ensino Médio no período matutino, mora em um bairro afastado da região central da cidade, não tem computador em sua casa, mas tem acesso à internet pelo smartphone, pois navega em período integral, possui conta no *Facebook* e o acessa diariamente. Quanto à plataforma Khan Academy ela relata que não a conhecia. Em relação à disciplina de Matemática, ela relatou que *“sempre gostei da disciplina, dès de criança”*. A disponibilidade da estudante para participar da pesquisa é de mais de quatro horas semanais. O que a motivou a participar foi a busca de *“aprender mais sobre os conteúdos da disciplina que mais gosto e buscar conhecimentos em relação aos conteúdos de geometria, por que tenho muita dificuldade nesses conteúdos”*.

Estudante J

O estudante J tem 18 anos, estuda no 3º ano do Ensino Médio no período matutino, mora em um bairro afastado da região central da cidade, tem computador em sua casa, mas não tem acesso à internet, porém, ele acessa diariamente na casa dos amigos utilizando o smartphone, possui conta no *Facebook* e o acessa até três vezes na semana. Em relação à plataforma Khan Academy, ele não a conhecia. Quanto à disciplina de Matemática, ele relatou que *“eu gosto da disciplina e é a disciplina que mais me saio bem”*. O estudante tem disponibilidade para participar da pesquisa de até duas horas semanais. O que o motivou a participar foi a busca de *“aprender os conteúdos de geometria, por que tenho muita dificuldade nesses conteúdos”*.

Estudante L

A estudante L tem 16 anos, estuda no 2º ano do Ensino Médio no período matutino, mora na região central da cidade, tem computador e acesso à internet em sua casa, possui conta no *Facebook* e o acessa até três vezes na semana. Quanto à plataforma Khan Academy, ela relata que a conhecia “*em uma experiência no 1º ano do Ensino Médio que o professor pediu para nós utilizar*”. Em relação à disciplina de Matemática, ela declarou que não gosta da disciplina. A estudante tem mais de duas horas e menos de quatro horas semanais disponíveis para participar da pesquisa. O que a motivou a participar “*é que achei interessante, uma maneira diferente para estudar matemática*”.

Estudante M

A estudante M tem 16 anos, estuda no 2º ano do Ensino Médio no período matutino, mora na região central da cidade, tem computador e acesso à internet diariamente em sua casa, possui conta no *Facebook* e o utiliza todos os dias. Em relação à plataforma Khan Academy, ela relata que a conhecia, e “*no 1º ano do Ensino Médio o professor pediu para nós acessara Khan Academy*”. Quanto à disciplina de Matemática, ela declarou que gosta da disciplina. Perguntado a estudante qual tempo ela teria para participar da pesquisa, ela respondeu que mais de duas horas e menos de quatro horas semanais. O que a motivou a participar “*é que vai me ajudar a aprender os conteúdos de matemática*”.

Estudante R

A estudante R tem 17 anos, estuda no 3º ano do Ensino Médio no período matutino, mora em um bairro afastado da região central da cidade, tem computador e acesso diariamente à internet em sua casa, possui conta no *Facebook* e o acessa todos os dias. Quanto à plataforma *Khan Academy*, ela relata que não a conhecia. Em relação à disciplina de Matemática, ela relatou que não gosta da disciplina, mas entende a importância dela. A estudante tem disponibilidade de mais de duas horas e menos de quatro horas semanais para participar da pesquisa. O que motivou a estudante a participar da pesquisa foi “*a dificuldade em compreender os conteúdos de geometria*”.

Estudante T

A estudante T tem 16 anos, estuda no 2º ano do Ensino Médio no período matutino, mora na região central da cidade, tem computador e acesso à internet em sua casa, diariamente, por meio do computador e, também, pelo smartphone, possui conta no *Facebook*

e fica online na rede social em tempo integral. Quanto à plataforma *Khan Academy*, ela relata que não a conhecia. Em relação à disciplina de Matemática, ela declarou que gosta da disciplina. Perguntado sobre a sua disponibilidade para participar da pesquisa, a estudante respondeu que tem mais de duas horas e menos de quatro horas semanais, e o que a motivou a participar é “*a busca por mais conhecimentos nessa disciplina*”.

Analisando os questionários e as entrevistas, identificamos que todos os estudantes participantes da pesquisa têm acesso a internet, sendo que dos 10 (dez), 8 (oito) participantes têm acesso a internet em suas residências, enquanto 2 (dois) não possuem, mas acessam a internet em alguns momentos utilizando o smartphone. Assim, verificamos que a maioria dos participantes da pesquisa possui acesso à internet em suas casas.

Nessa perspectiva, fizemos um questionamento aos estudantes: “A utilização da internet em sala de aula atrapalharia o desempenho dos alunos?”. Identificamos que 7 (sete) estudantes acham que a utilização da internet em sala de aula não atrapalharia o desempenho dos alunos, enquanto 3 (três) estudantes acham que sim.

De acordo com os relatos deles, a internet possibilita que o:

ESTUDANTE B –

Aluno pesquise os conteúdos que tem dificuldades, seja na hora de resolver atividades e até mesmo quando o professor estiver explicando o conteúdo, assim a internet seria fundamental para o aprendizado (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE F –

Se o professor utilizar a internet para ensinar de forma diferente, ela não atrapalharia e sim contribuiria para o desempenho do aluno, ainda o acesso à internet em sala de aula levaria o aluno a pesquisar mais sobre o assunto abordado pelo professor (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE T –

Nem todos os alunos usaria a internet corretamente, assim dispersando com outras coisas disponíveis na internet (Entrevista realizada em 10/08/2016).

Desse modo, a utilização da internet em sala de aula é considerada importante pela maioria dos participantes, pois eles consideram que a utilização da internet por meio de busca em sites, contribui para o estudo deles, seja em sala de aula ou não.

Ainda quando perguntado aos estudantes se “A utilização da internet em sala de aula motiva o aluno a estudar conteúdos matemáticos?”. Identificamos que 9 (nove) estudantes acreditavam que a utilização da internet motiva o aluno a estudar conteúdos matemáticos, enquanto 1 (um) pensa de forma contrária.

De acordo com os estudantes:

ESTUDANTE B –

[...] a internet possibilita o aluno procurar outras explicações sobre certos conteúdos (Questionário).

ESTUDANTE A–

Afirma que a internet permite que o aluno fique livre para buscar vídeo de outros professores relacionado ao conteúdo (Questionário).

ESTUDANTE E–

Relata que a internet permite o acesso a conteúdos anteriores que nós deveríamos saber para aprender um novo conteúdo ensinado (Questionário).

Desse modo, verificamos que a maioria dos estudantes concorda com o uso da internet em sala de aula. A partir do exposto, podemos mencionar Kenski (2012) ao afirmar que os jovens de hoje não querem ficar passivos, eles querem interagir, participar, serem ativos, e com isso é preciso dar ferramentas para esses jovens buscarem informações e permitir que eles se tornem autônomos na construção do conhecimento.

Quanto à utilização da internet, concordamos com (TAJRA, 2000, p. 45) ao relatar que “[...] os alunos ganham autonomia nos trabalhos, podendo desenvolver boa parte das atividades sozinhas, de acordo com suas características pessoais, atendendo de forma mais nítida ao aprendizado individualizado”. A partir disso, entendemos que a internet possibilita aos estudantes certa autonomia, pois eles podem buscar conhecimentos em várias fontes que podem facilitar e favorecer a construção do conhecimento.

Nos dias atuais, um desafio proposto aos professores é fazer com que seus alunos utilizem a internet em seus estudos, seja em sala de aula ou em momentos extraclasse e estabeleçam uma ligação entre a sala de aula e o espaço virtual, de forma a construírem conhecimentos que vão além da sala de aula.

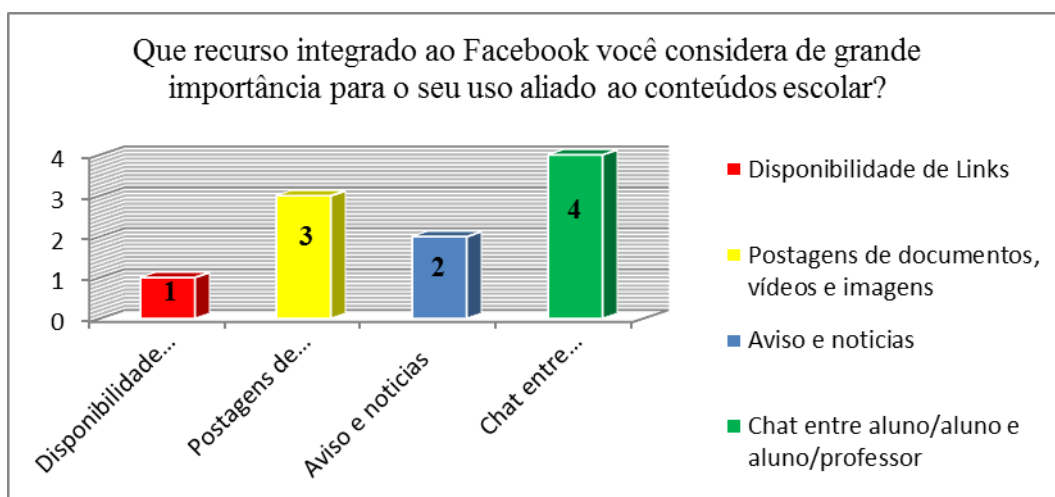
A facilidade com que os estudantes lidam com a internet e, principalmente, com as redes sociais, faz com que os professores repensem suas metodologias, pois de acordo com a Pesquisa Brasileira de Mídia (PBM, 2015), 65% dos jovens com até 25 anos acessam internet todos os dias e desse percentual, 92% estão conectados a redes sociais, sendo as mais utilizadas o *Facebook* e o *WhatsApp*, respectivamente. Os jovens de 16 a 25 anos ficam conectados à internet em média de 5h25min por dia, sejam nas redes sociais, jogos online, websites, entre outros. Assim, entendemos a importância da utilização da internet e das redes sociais pelos professores e alunos na construção do conhecimento.

Nessa perspectiva, identificamos em nossa pesquisa que todos os participantes têm conta no *Facebook*, dos 10 (dez) estudantes, 9 (nove) acessam essa rede social diariamente,

assim ressaltamos a importância da utilização dessa rede social pelos professores em suas práticas pedagógicas.

Com o intuito de verificar qual recurso integrado ao *Facebook* os participantes consideram de grande importância para o seu uso aliado aos conteúdos escolar, fizemos esse questionamento e obtemos as seguintes respostas, as quais estão indicadas na Figura 26.

Figura 26 – *Facebook* e seus recursos.



Fonte: Elaborado pelo pesquisador com base nos dados do questionário.

Identificamos que 4 (quatro) estudantes acham o recurso ‘chat’ disponibilizado pelo *Facebook* como o mais importante, em seguida, 3 (três) estudantes entendem que o recurso mais importante é o de postagens de documentos, vídeos e imagens, 2 (dois) afirmam que o recurso de avisos e notícias é o recurso mais importante e 1 (um) estudante acredita que é a disponibilidade de links. Percebemos, com essas respostas, que dos vários recursos disponibilizados pela rede social *Facebook*, esses 4 (quatro) são destaques na opinião dos participantes.

Desses quatro recursos apontados pelos participantes, três possibilita que o professor e o aluno estejam conectados constantemente, de forma que permite uma interação entre eles, bem como a contribuição para a construção do conhecimento dos envolvidos. Valente (2011) relata que:

[...] o suporte ao processo de construção de conhecimento por intermédio das facilidades de comunicação, denominado de “estar junto virtual”, que prevê um alto grau de interação entre professor e alunos, que estão em espaços diferentes, porém interagindo via Internet (VALENTE, 2011, p. 25).

A utilização das TDIC pelos professores, em suas práticas pedagógicas, tem facilitado a comunicação entre professor e aluno, permitindo uma troca de informações contínua, ou seja, os professores e alunos que utilizam desses suportes não se restringem apenas a sala de

aula para trocar informações, pois a qualquer momento do dia o aluno pode questionar seu professor a respeito dos conteúdos abordados, e o profissional pode sanar essas dúvidas utilizando as redes sociais. Dessa forma, professor e aluno estão juntos virtualmente, e mesmo que estejam em espaços físicos diferentes, há a possibilidade de uma interação.

Nessa perspectiva, o recurso ‘chat’ considerado como o mais importante pelos participantes da pesquisa, tem um papel fundamental nessa troca de informações, pois esse permite que professor e aluno troquem mensagens (texto, imagens, áudio, audiovisual) a qualquer momento do dia por meio de dispositivos, seja pelo smartphone, computador, tablet ou notebook. Assim, professor e aluno interagem virtualmente.

A troca de informações e conteúdos deve ser contínua no processo de ensino e aprendizagem, de maneira diversificada, ao passo que tais formas devem se adaptar ao perfil dos estudantes, priorizando métodos que sejam acessíveis e dinâmicos. O uso das TDIC, nesse processo, é muito importante, pois permite uma flexibilidade em relação ao ensino e a aprendizagem.

Perguntamos aos estudantes se eles conheciam a plataforma *Khan academy*, e verificamos que 8 (oito) estudantes não a conheciam e duas já conheciam. Perguntado a elas como conheceram a *Khan academy*, elas relataram que:

ESTUDANTE L –

Eu conheci a Khan academy em uma experiência no 1º ano do Ensino Médio, quando o professor pediu para nós utiliza-la (Questionário).

ESTUDANTE M –

Eu vi uma propaganda sobre a Khan academy na televisão e depois acessei ela para conhecer melhor (Questionário).

Assim, percebemos pelos excertos, que apenas dois estudantes conheciam a *khan academy*, fato que nos motivou a apresentar e utilizar mais ainda essa plataforma juntamente com os participantes da pesquisa.

Perguntamos também aos estudantes se eles já tinham utilizado algum site na web ou softwares para aprender conteúdos matemáticos, identificamos que 2 (dois) estudantes já tinham utilizado softwares para aprender conteúdos matemáticos, 5 (cinco) utilizaram sites na web para aprender esses conteúdos e 3 (três) nunca utilizou nenhum dos dois recursos para estudar conteúdos matemáticos. Aproveitamos e perguntamos aos estudantes se eles gostavam da disciplina de Matemática e verificamos que dos 10 (dez) estudantes, 8 (oito) gostam da disciplina de matemática, das duas participantes que não gostavam da Matemática, uma

(Estudante L) relatou que começou a gostar dessa disciplina a partir da utilização dessas plataformas para estudar os conteúdos de geometria.

A seguir apresentamos os temas que surgiram durante olhares nas leituras e releituras dos dados de diferentes fontes (entrevistas, questionários, observações e dados fornecidos pelas plataformas), com o intuito de buscar e identificar argumentos, significados e conceitos que permitissem compreender e estabelecer relações e construções de temas de análise. Desse modo, procuramos descrever, dialogar, discutir e triangular nossos dados a partir desses temas.

4.2. Temas: análise e discussão dos dados

Nos tópicos (temas) a seguir, apresentamos os dados e as discussões desses, sendo identificados os temas a partir de leituras e releituras dos dados de diferentes fontes. Procuramos triangulá-los, pois entendemos que as informações advindas de diferentes ângulos podem contribuir para alcançar nossos objetivos, retirar e validar nossa pesquisa.

Tema 1: *Khan academy* e *Facebook* como motivadores para o estudo da Geometria

Analisando os relatórios fornecidos pela *Khan academy*, identificamos por meio desses que a quantidade de habilidades praticadas pelos estudantes na plataforma foram diferentes, variando de 03 a 27 habilidades referente aos conteúdos de matemática. Ainda verificamos que a quantidade de vídeoaulas assistidas por eles também foram diferentes, variando de 08 a 51 vídeoaulas assistidas. Por fim, averiguamos que eles responderam a um total de 629 atividades, entre corretas e incorretas, utilizando vídeoaulas ou não. No quadro a seguir, procuramos detalhar a quantidade de habilidades praticadas; quantidades de atividades respondidas e quantidades de vídeos assistidos por cada participante.

Quadro 3 – Quantidade de habilidades, atividades e vídeos assistidos pelos estudantes.

Nome	Quant. de Habilidades praticadas	Quant. de atividades respondidas.	Quant. De Vídeos assistidos.
Estudante A	8	33	18
Estudante B	6	32	13
Estudante D	3	28	8
Estudante E	13	69	51
Estudante F	27	205	43
Estudante J	11	85	24
Estudante L	15	87	34
Estudante M	4	22	8
Estudante R	6	52	16
Estudante T	4	26	8

Fonte: Elaborado pelo pesquisador com base nos relatórios fornecidos pela *Khan academy*.

Constatamos no Quadro 3 que a quantidade de habilidades praticadas pelos estudantes; quantidade de atividades respondidas e quantidade de vídeos assistidos por eles variaram, ou seja, utilizando a *Khan academy* e o *Facebook* cada estudante teve seu tempo para estudar e compreender os conteúdos de geometria e ainda identificamos que eles estavam atraídos em responder as atividades e assistir as vídeoaulas mesmo com dificuldades para responder-las.

Com o intuito de verificarmos quais motivos levaram os estudantes a acessarem a plataforma *Khan academy*, fizemos alguns questionamentos a eles e obtivemos alguns relatos.

ESTUDANTE B –

Aprender os conteúdos de matemática, adquirir os avatar me motivou em acessar a Khan academy, porque quando a gente consegue desbloquear um avatar com uma alta pontuação é muito legal. Entre nós, fizemos até competições relacionadas às pontuações e quais avatar desbloquearem (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE E –

Resolver as atividades e verificar se eu sei aquele conteúdo me motiva acessar a Khan academy, se caso eu não sei aí eu tenho que aprender e começo assistir os vídeos, porque eu preciso aprender aquele conteúdo. Depois o que é legal é alcançar certa pontuação para conseguir os avatar (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE J –

Aprender os conteúdos de matemática proposto pelo professor e adquirir uma alta pontuação são fatores que me motivaram em acessar a Khan academy (Entrevista realizada em 05/08/2016).

ESTUDANTE R –

Resolver as atividades proposta pelo professor de um modo diferente que eu era acostumada a resolver foi o que me fez acessar a Khan academy. Eu não sabia que existia algum site que tinha tudo isso de conteúdo de matemática, na verdade de nenhuma matéria, foi muito legal resolver as atividades assistindo os vídeos e ainda ganhando pontos para trocar por avatar (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE T –

As pontuações e as medalhas me motivaram a responder as atividades, pois eu ia respondendo as atividades e ia conseguindo pontos para ganhar algumas medalhas que eu queria (Entrevista realizada em 10/08/2016).

Assim, verificamos que “*aprender os conteúdos de matemática*” é um dos fatores motivadores mais citados por eles, mas ainda identificamos que as vídeoaulas, pontuação, medalhas e avatar são fatores importantes que impulsionaram os estudantes a acessar a *Khan academy*. Também constatamos na pesquisa de mestrado de Corrêa (2016) e na pesquisa de Doutorado de Menegais (2015) que os pontos de energia e medalhas adquiridas pelos estudantes também os motivaram a responder as atividades e assistir às vídeoaulas, fatores

esses que levam os estudantes a estudarem os conteúdos de Matemática. Dessa forma, percebemos que alguns fatores encontrados em nossa pesquisa também foram encontrados nas pesquisas de Corrêa e Menegais.

Nessa perspectiva, identificamos que alguns fatores motivam, estimulam e movem o comportamento do indivíduo para chegar a um determinado objetivo (FERNANDES; MARTINS, 2016) e “a motivação possibilita o impulso para começar a aprendizagem, tornando-se essencial no processo educativo que muitas vezes é tedioso. Mesmo pessoas com as habilidades mais notáveis, mas sem motivação, não conseguem realizar objetivos de longo prazo” (IRION; PELEGRINO; BOTELHO, 2016, p. 3).

Desse modo, o uso da gamificação⁵ na educação é tratado como estratégia de motivação e participação nos cursos como forma de facilitadores do processo de ensino e aprendizagem do aluno (FERNANDES; MARTINS, 2016, p. 204). Segundo Mekler (2013) o uso da gamificação pode moldar o comportamento, habilidade ou atitude das pessoas, fazendo atividades que antes não seriam feitas tão facilmente sem uma motivação extra. Assim, de acordo com os relatos dos estudantes, verificamos que essa gamificação utilizada pela *Khan academy* contribuiu para estimular os estudantes a resolverem as atividades e assistirem às vídeoaulas, motivando-os, portanto, a estudar os conteúdos de matemática.

Identificamos, por meio dos dados, que as vídeoaulas motivaram os estudantes a estudarem os conteúdos de Geometria. Nesse intuito, questionamos acerca do porquê de assistir às vídeoaulas, e obtivemos alguns relatos como está exposto abaixo.

ESTUDANTE J –

As explicações dos professores são fáceis de entender, eles usam figuras para explicar os conteúdos e nessas figuras eles utilizam várias cores para diferenciar um lado do outro, assim ficando fácil de entender as explicações. [...] Nos vídeos são bem fáceis de entender os conteúdos, aí quando o aluno tem dificuldade em algum conteúdo é só ele assistir os vídeos que ele vai entender. Aí é muito legal que na página das atividades tem os vídeos relacionados aquelas atividades aí não precisa o aluno ficar procurando os vídeos em outro lugar (Entrevista realizada em 05/08/2016).

ESTUDANTE R –

Os conteúdos de geometria são bem explicados nas vídeoaulas, eu consegui entender bem as explicações e os professores utilizam várias cores para diferenciar um elemento do outro, como exemplo, os lados iguais de um paralelogramo são de uma cor e os outros dois de outra cor (Entrevista realizada em 04/08/2016).

⁵ “A Gamificação tornou-se uma parte essencial de qualquer estratégia de negócio como forma de motivar as pessoas digitalmente e ultrapassar as barreiras de escala, tempo, distância, conexão e custo” - GARTNER GROUP.

A gamificação (*Gamification*) consiste, basicamente, em aplicar conceitos e dinâmicas de jogos, como a superação de metas, obtenção de prêmios, interação entre jogadores em ambientes digitais (FERNANDES e MARTINS, 2016).

Nessa perspectiva, identificamos que os estudantes avaliaram as vídeoaulas como de fácil compreensão e as metodologias adotadas pelos professores como muito boa, também identificamos nos relatos que a utilização de figuras, cores para diferenciar elementos contribuíram para motivá-los a assistirem às vídeoaulas. Assim, o vídeo pôde despertar no aluno a curiosidade e o interesse pela investigação, bem como diversas outras competências, desde que seja utilizado adequadamente e adaptado aos objetivos de aprendizagem (MENEZES JÚNIOR, 2013).

Carvalho (1993) relata que a combinação de linguagens, áudio e visual permite uma maior retenção mnemônica e por isso, uma maior facilidade na aprendizagem. Contudo é importante destacar que sem o devido planejamento por parte do professor ou equipe pedagógica, o vídeo pode perder seu intuito formativo, ser usado para uma finalidade diferente, como preencher tempo livre, completar carga horária etc.

De acordo com Menezes Júnior (2013, p. 31) “o uso de vídeoaulas torna a aula mais interessante e dinâmica, pois associa com o lúdico, facilitando de certa forma a organização e execução do planejamento pedagógico, proporcionando uma aula diversificada, contribuindo para uma melhoria do processo de ensino e aprendizagem”.

De acordo com os relatos a seguir, verificamos em nossa pesquisa que o mecanismo de parar, voltar e assistir às vídeoaulas novamente foi utilizado e citado por eles como fundamental para a compreensão dos conteúdos.

ESTUDANTE A –

As vídeoaulas são bem explicadas e de fácil compreensão [...] o mecanismo de parar e voltar os vídeos ajuda muito a compreender melhor os conteúdos (Questionário).

ESTUDANTE R –

[...] a possibilidade de poder assistir uma, duas ou mais vezes facilita muito a resolver as atividades, porque assistindo uma vez a gente aprende uma coisa aí quando vai resolver a atividade enrosca em outra coisa aí a gente assisti de novo até conseguir resolver a atividade (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE E –

Eu achei muito fácil o jeito que os professores explicam os conteúdos, tinha algumas vezes que eu ficava com alguma dúvida nas atividades, aí dava pra voltar o vídeo e entender certinho o conteúdo e tem vários vídeos explicando o mesmo conteúdo de várias maneiras, assim ficando fácil de aprender (Entrevista realizada em 04/08/2016).

Assim, constatamos nos relatos anteriores que alguns estudantes mencionaram como importante o mecanismo de parar, voltar e assistir novamente as vídeoaulas, essa ferramenta

contribuiu para que os estudantes compreendessem melhor os conteúdos estudados motivou-os a recorrer às vídeoaulas, sendo que cada aluno tem seu tempo e limite de aprendizagem.

De acordo com Melillo (2011, p. 76) “as vídeoaulas podem ser visualizadas a qualquer momento, por repetidas vezes e de forma constante pelos estudantes. Nesse sentido, possibilita, por parte do aluno, a flexibilidade de seu tempo e de seu espaço de trabalho”, de modo que com esse mecanismo de “parar, voltar e assistir de novo” às vídeoaulas, cada estudante tem seu tempo de aprender.

Nessa perspectiva, constatamos também que as vídeoaulas permitiram uma flexibilidade do tempo de estudo dos estudantes, pois notamos que eles assistiram às vídeoaulas nos momentos presenciais e nos momentos à distância, sendo que acessaram a *Khan academy* em momentos que eles estavam disponíveis em um ambiente que não era o de sala de aula, pois como as vídeoaulas são disponibilizadas na web pela plataforma, isso facilitou que o estudante acessasse a qualquer hora do dia, facilitando e motivando o estudo de Geometria.

O uso das vídeoaulas tornou-se o estudo dos participantes em relação aos conteúdos de Geometria mais interessante e dinâmico em nossa pesquisa, pois eles relataram que nas vídeoaulas os professores utilizam vários mecanismos para facilitar a visualização e a compreensão dos conceitos matemáticos e ainda puderam assistir às vídeoaulas em suas casas, no seu próprio ritmo, fato que mostrou que as vídeoaulas os motivaram a estudar os conteúdos matemáticos. Desse modo, temos indícios que o professor pode utilizar mais esse recurso em suas práticas pedagógicas para facilitar o aprendizado dos alunos.

Verificamos ainda em outras fontes de dados, elementos que permitem compreender melhor a importância dada às vídeoaulas pelos estudantes para o estudo dos conteúdos geométricos.

ESTUDANTE F –

Assiste a vídeoaula sobre introdução a área de triângulo que você vai entender melhor sobre essas atividades (Observação/caderno de campo).

ESTUDANTE A –

Quando eu tenho dúvida em alguma atividade primeiramente eu assisto as vídeoaulas, se caso eu não conseguir responder, aí sim eu pergunto ao colega ou ao professor (Entrevista realizada em 05/08/2016).

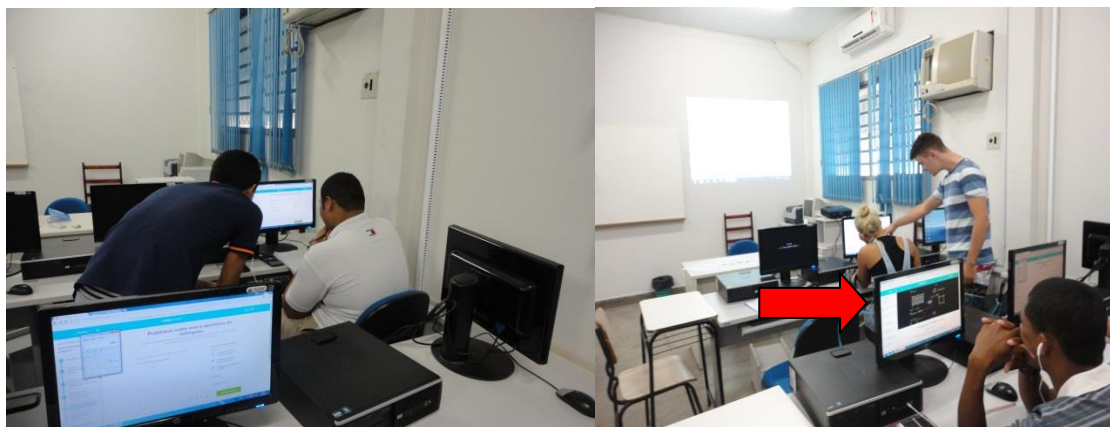
ESTUDANTE B –

Você já assistiu as vídeoaulas que tem aí do lado? Depois que você assistir e não conseguir resolver a atividade vou aí te ajudar (Observação/caderno de campo).

Identificamos que os estudantes atribuíram grande importância para as vídeoaulas, sendo que nos primeiros encontros eles quase não as assistiam, pois estavam presos à presença do professor, ou seja, quando surgia alguma dúvida, eles perguntavam primeiramente ao professor, com o passar do tempo eles começaram assistir às vídeoaulas e verificarem a sua importância para o estudo dos conteúdos de geometria. Verificamos no relato acima da estudante B, que eles assistiam às vídeoaulas primeiro, para depois perguntar ao colega e por fim ao professor, fato que passou a mudar no decorrer dos encontros, e que permitiu aos estudantes tornarem-se autônomos na busca pelo seu conhecimento, pois esses buscaram, por meio das vídeoaulas e explicações dos colegas, compreender melhor os conceitos matemáticos ali expostos, ou seja, a utilização das vídeoaulas motivaram os estudantes a estudar os conteúdos de Geometria.

É possível também verificarmos, nesses relatos e no decorrer dos encontros, o trabalho coletivo e a colaboração entre os estudantes, pois quando eles tinham alguma dúvida na resolução das atividades, logo eles começavam a assistir às vídeoaulas e se caso eles permanecessem com dúvidas, perguntavam aos colegas e/ou o professor. De acordo com os relatos, identificamos que eles antes de ajudar os colegas na resolução das atividades, perguntavam se esses já tinham assistido às vídeoaulas, não porque eles não queriam ajudar, mas para fomentar a autonomia na construção do seu conhecimento, e se caso eles já tivessem assistido às vídeoaulas e não tivessem conseguido solucionar suas dúvidas, rapidamente um ajudava o outro na resolução dos exercícios, como pode ser ilustrado na Figura 27 (momentos presencias).

Figura 27 – Momentos de diálogo entre os participantes nos encontros presenciais.



Fonte: Imagens capturadas pelo próprio autor nos encontros presenciais.

Podemos identificar na Figura 27 o trabalho coletivo dos estudantes, pois eles levantavam dos seus lugares e se deslocavam até seus colegas para auxiliá-los na resolução

das atividades, explicando e retomando alguns conceitos matemáticos. E ainda podemos verificar na Figura 27 um estudante assistindo uma vídeoaula nos momentos presenciais (indicado pela seta vermelha), isso nos dá indicativos de que eles gostaram de assistir às vídeoaulas, pois mesmo nos momentos presenciais em que eles tinham a presença do professor e dos colegas para perguntar e solucionar suas dúvidas, eles estavam motivados a assistir às vídeoaulas e queriam ser autônomos na construção do seu conhecimento. Desse modo, os estudantes evitavam perguntar, eles só perguntavam ao professor e/ou aos colegas depois de assistirem às vídeoaulas algumas vezes, logo, pudemos verificar que os estudantes estavam motivados a estudar os conteúdos de geometria.

Ainda identificamos que a *Khan academy* fornece vídeoaulas na mesma página das atividades, sendo que essa plataforma seleciona as vídeoaulas relacionadas àquela atividade e as disponibiliza para os estudantes na mesma página das atividades, com o intuito de facilitar a busca. Verificamos a importância dessa seleção nos relatos dos estudantes.

ESTUDANTE R –

Quando assistimos as vídeoaulas, a gente acha que já sabemos, aí quando vamos resolver as atividades nós temos dúvidas, aí precisamos assistir outras vídeoaulas, como tem os vídeos ali do lado facilita muito, pois é só clicar e assistir as vídeoaulas (Questionário).

ESTUDANTE T –

Quando o aluno tem dúvida na atividade, basta ele assistir os vídeos que estão ali do lado, [...] assim evita que o aluno procura os vídeos em outros lugares da Khan academy (Entrevista realizada em 10/08/2016).

ESTUDANTE D –

[...] se fosse para o aluno procurar os vídeos relacionados com aquela atividade, acho que a maioria não iria procurar esses vídeos não (Entrevista realizada em 04/08/2016).

Desse modo, identificamos que a ferramenta de disponibilizar vídeoaulas na página das atividades, facilitou o acesso dos estudantes a essas vídeoaulas e motivou-os a assisti-las. Assim, observamos nos momentos presenciais que quando os estudantes tinham dúvidas na resolução das atividades, primeiramente eles assistiam às vídeoaulas para depois perguntar aos colegas e/ou ao professor sobre o assunto, portanto, identificamos nos relatos acima que essa ferramenta possibilitou aos estudantes tornarem-se autônomos na construção do seu conhecimento, pois esses buscaram por meio das vídeoaulas e atividades compreenderem os conceitos matemáticos, interagindo, assim, com as TDIC e com os outros colegas participantes.

Nessa perspectiva, verificamos nos relatórios fornecidos pela *Khan academy* e nas observações nos momentos presenciais que todos os estudantes responderam às atividades e

assistiram às vídeoaulas relacionadas aos conteúdos de Geometria. Identificamos, também, por meio das entrevistas, que todos os estudantes avaliaram como fáceis de compreensão as explicações das vídeoaulas, porém, o estudante D relatou que *“os professores explicam bem nos vídeos, mas eu não consigo aprender muito bem com eles, pra eu aprender, eu preciso de um professor do meu lado”* (Entrevista realizada em 04/08/2016). A partir disso, identificamos que são necessárias outras pessoas, como professores, colegas etc. a disposição para sanar suas dúvidas, pois mesmo com a visualização das vídeoaulas, surgem algumas dúvidas na resolução das atividades. Desse modo, para alguns alunos, é muito importante as aulas presenciais, bem como a presença dos professores em sala de aula.

Ainda, a estudante M relata que as explicações dos professores nas vídeoaulas são

[...]boas, só que não consigo entender muito bem as explicações nas vídeoaulas, pois quando os colegas ou o professor explicava no grupo do Facebook eu entendia melhor. Eu prefiro uma pessoa explicando o que eu perguntar, tirando minhas dúvidas (Entrevista realizada em 10/08/2016).

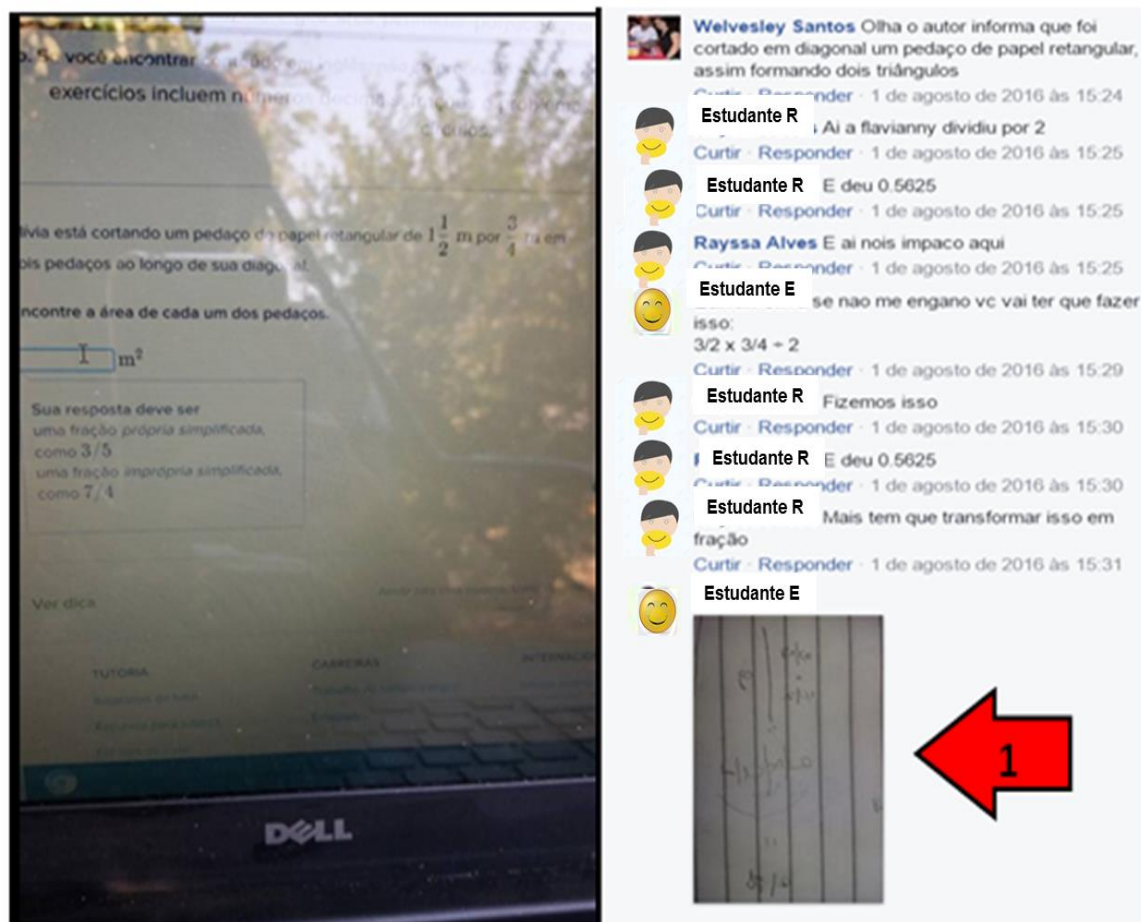
Verificamos que a estudante teve algumas dificuldades para compreender os conteúdos nas vídeoaulas, de forma que foi importante os momentos presenciais e as discussões no grupo do *Facebook* para solucionar as suas dúvidas. Percebemos que essa estudante necessita de pessoas para interagir e dialogar, com o intuito de ajudá-la a solucionar suas dúvidas. Nessa perspectiva, entendemos que o *Facebook*, por meio do grupo fechado, proporcionou trocas de informações contínuas dos estudantes participantes da pesquisa, pois tal fato possibilitou interações e diálogos entre os participantes e os motivou a estudar os conteúdos geométricos.

Outra informação relevante fornecida pela Rede Social *Facebook*, foi o fato dos estudantes acessarem essa Rede constantemente para dialogar com os colegas a fim de solucionar suas dúvidas, de forma que publicavam perguntas e postavam imagens das questões disponibilizadas pela plataforma *Khan academy* e utilizavam-se do recurso “responder” para explicar aos colegas como era resolução da questão. Nesse momento, averiguamos que os estudantes estão conectados constantemente à internet, pois no mesmo momento que um participante postava as fotos, outros já começavam a responder, dialogando entre eles sobre tal questão, chegando a um consenso comum a respeito da resolução e resposta.

Observando a Figura 28, averiguamos que os estudantes estão conectados constantemente ao *Facebook* e esses participaram efetivamente dos diálogos das resoluções

das atividades, isso nos dá indícios de que os estudantes estavam motivados a ajudar os colegas e, consequentemente, a estudar os conteúdos de geometria.

Figura 28 – Print da tela do grupo fechado do *Facebook*.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador do grupo de pesquisa no *Facebook*.

Por meio de entrevista e diálogos no *chat* do Facebook, identificamos que antes da Estudante R compartilhar essa atividade no grupo de pesquisa do Facebook, ela estava juntamente com a estudante F dialogando (*chat* do Facebook entre as duas) sobre a atividade em questão. Após as tentativas de resolução da questão, pediram ajuda no grupo, então nesse momento o professor juntamente com o estudante E ajudaram a solucionar a atividade, podendo, assim, contribuir para o estudo dos participantes do grupo. Como foi identificado, por meio da entrevista, alguns estudantes utilizaram os diálogos anteriores no grupo para solucionar suas dúvidas, ou seja, mesmo que já tenham ocorrido diálogos no grupo, aqueles que ainda não houvesse solucionado a atividade, poderiam utilizá-los em momentos posteriores, pois esses ficam armazenados no *chat* do Facebook.

Como está ilustrado na Figura 28, o estudante E resolveu a atividade em seu caderno utilizando as propriedades matemáticas e fez uso da câmera do seu celular para tirar foto da

resolução da atividade e publicou no grupo (como está mostrado na figura 28, indicado na seta 1), facilitando, então, o entendimento dos colegas a respeito da resolução do exercício. Desse modo, identificamos que a utilização do celular pelos estudantes contribuiu para que ocorresse essa troca de informação.

Na Figura 29 é possível perceber, por meio dos comentários, a interação e a comunicação do professor participante, juntamente com os estudantes na resolução dessa atividade, proporcionando diálogos contínuos entre si, e contribuindo para que ocorresse um aprendizado coletivo.

Figura 29 – Print da tela do grupo fechado do *Facebook*.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador do grupo de pesquisa no *Facebook*.

A utilização do ambiente virtual possibilitou que o professor e os alunos criassem necessidades, motivos que se tornaram importantes, e que mobilizou a participação dos alunos em um ambiente virtual de aprendizagem. Um motivo é a maneira de questionar, de mobilizar o grupo, sem dar muitas respostas, deixando o caminho aberto ao diálogo (SCHERER; BRITO, 2014).

Nessa perspectiva, a utilização do *Facebook* como ambiente virtual possibilitou que o professor fizesse questionamentos aos estudantes (Figura 29, indicada pelas setas vermelhas). De acordo com Scherer e Brito (2014, p. 58) “O questionamento presente na fala do professor precisa desequilibrar o aluno em relação às suas certezas, sendo capaz de gerar novos

conflitos cognitivos”. Desse modo, a partir dos questionamentos feitos pelo professor, os estudantes buscaram respostas a eles, de modo que a participação do professor contribuisse para que os estudantes buscassem conhecimentos e se motivassem na construção do mesmo. De acordo com Moreira e Januário (2014, p. 78) a utilização do “ambiente virtual possibilita que o professor reinterprete a forma de ensinar e de aprender num contexto mais interativo e participativo” e ainda proporciona aos estudantes a oportunidade de (re)construírem o seu conhecimento.

Nessa perspectiva, Palloff e Pratt (2004, p. 153) relatam que o professor deve dar exemplo de como ter uma boa participação no grupo utilizado, sendo que esse deve se conectar frequentemente e contribuir para a discussão e formação do grupo, ou seja, no ambiente virtual é fundamental que o professor apresente uma postura ativa, pois “o que o aluno virtual quer e precisa é algo muito claro: comunicação e *feedback*, interatividade e sentido de comunidade, direção adequada e capacitação para executar as tarefas exigidas”.

Assim, verificamos na Figura 29 (setas vermelhas) a comunicação e participação ativa do professor pesquisador e dos participantes, motivando e orientando os estudantes a buscarem soluções para as atividades propostas, pois esses trocaram informações e buscaram definições de figuras planas na *Khan academy*, Google, mesmo sendo em um horário extraclasse (23h 06min), como mostrado na Figura 29. Ao observarmos os alunos buscando diálogos e soluções para atividades no grupo do Facebook às 23h 06min, temos um indicativo de que eles estavam motivados a estudarem os conteúdos de Geometria.

Desse modo, a utilização do *Facebook* juntamente com a interação e comunicação dos participantes nas conversas, os motivaram a estudar os conteúdos de matemática. E ainda identificamos na pesquisa de Menegais (2015) que a interação, comunicação e o trabalho colaborativo do professor com os estudantes motivam a estudar os conteúdos escolares, sendo que em “interação com o meio e com os outros sujeitos, os estudantes colaboram e cooperam entre si, deixando de serem passivos e tornando-se protagonistas dos próprios processos de aprendizagem” (MENEGAIS, 2015, p. 76).

Tema 2: *Khan academy* e o *Facebook* como promotores de interação e colaboração no estudo de Geometria

Pesquisas como a de Menegais (2015), Becker (2009) e Corrêa (2016) trazem possibilidades de uso da internet e mais especificamente a utilização de plataformas online pelos professores e alunos para o estudo dos conteúdos de Matemática, logo, percebemos que a utilização da internet e das plataformas online pelos professores em suas práticas

pedagógicas, bem como pelos alunos podem colaborar para a construção do conhecimento e ainda podem proporcionar interações entre professor-aluno e aluno-aluno.

Na Figura 30, podemos verificar interações dos participantes da pesquisa com a intenção de solucionar suas dúvidas em uma atividade acerca da área de triângulos.

Figura 30 – Print da tela do grupo fechado do *Facebook*.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador do grupo de pesquisa no *Facebook*.

É possível identificar nos comentários da Figura 30 que vários participantes dialogaram a respeito da resolução dessa atividade e conversaram sobre todas as estratégias utilizadas para resolvê-la, dando indicativos que eles estavam motivados a ajudarem o colega nessa resolução.

Ainda na Figura 30 podemos observar uma interação dos estudantes no final de semana (30 de Julho, sábado às 17 horas), ocorrência que nos dá a entender que eles estavam empenhados e motivados a compreender melhor os conteúdos abordados e também em ajudar os seus colegas na resolução das atividades. Outras fontes de dados trazem elementos que permitem compreender melhor essa interação, comunicação e colaboração.

ESTUDANTE R –

Eu gosto de postar as minhas dúvidas no grupo do Facebook porque meus colegas me ajudam a solucionar-las. [...] eu não preciso ficar esperando muito tempo, porque eles sempre estão online (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE T –

Eu gosto de postar as minhas dúvidas no Facebook porque podemos resolver as atividades em equipe (Questionário).

ESTUDANTE M –

Quando eu tenho dúvidas eu posto no grupo do Facebook, pois meus amigos me ajudam a resolver as atividades, porque muitos deles já resolveram atividades parecidas na Khan academy (Entrevista realizada em 10/08/2016).

ESTUDANTE E –

[...] nós estudantes interagimos constantemente com os colegas pelo Facebook, pois estamos online o tempo todo, assim um pode ajudar o outro na resolução das atividades (Questionário).

ESTUDANTE F –

O que me motiva a utilizar o grupo do Facebook é a participação dos colegas e do professor, pois logo que eu posto minhas dúvidas no grupo, rapidamente eles já começam a me ajudar (Entrevista realizada em 04/08/2016).

Verificamos que a interação e a comunicação dos participantes no grupo do *Facebook* motivaram os estudantes a utilizarem o *Facebook* como ambiente virtual de aprendizagem para estudar os conteúdos de geometria, pois a utilização dessa rede social promoveu interações entre os estudantes a qualquer dia e hora, facilitando a colaboração entre eles.

Moore (2007) relata que a interação aluno-aluno é caracterizada pelo aprendizado colaborativo, que envolve a capacidade para trabalhar em equipe. Enquanto que Anderson (2003) entende que essa interação promove a criação contínua de novas categorias, abertura a novas informações e uma consciência implícita de múltiplas perspectivas, gerando motivação e atenção por parte dos alunos, enquanto aguardam o feedback dos colegas.

Concordamos com Moreira e Januário (2014, p. 80-81) ao relatarem que “o *Facebook* apresenta um potencial extraordinário permitindo, atualmente, equacionar o processo pedagógico de forma diferente”, pois a rede social, em discussão, permite uma interação contínua entre aluno-professor e aluno-aluno, de modo que aluno-professor troquem informações a qualquer momento, não ficando restrito à sala de aula.

Dessa maneira, a utilização do *Facebook*, em nossa pesquisa, proporcionou aos participantes a publicação de fotos com atividades e suas resoluções, bem como comentários das imagens e diálogos de como resolver tais atividades, possibilitando interações e permitindo uma aprendizagem colaborativa.

De acordo com Gallana (2013, p. 13) a aprendizagem colaborativa com computador, aqui especificamente por plataformas, pode ser definida como “ação educativa em que dois ou mais sujeitos constroem o seu conhecimento, baseados na discussão e reflexão de determinado assunto, sendo que os processos de ensino e aprendizagem são mediados por computadores e outras tecnologias de comunicação”. A aprendizagem colaborativa parte do pressuposto de que a interação social é fundamental para a aquisição do conhecimento do indivíduo.

Para Bohn (2010, p. 67) “a colaboração é um ato social e requer, portanto, todos os tipos de interação humana” e pode ocorrer em locais diversos do ambiente de ensino. Dessa forma, a participação e interação em ambientes virtuais “está diretamente associada ao conceito de aprendizagem colaborativa, implicando, por sua vez, relação de interação entre membros de uma comunidade virtual de aprendizagem” (BOHN, 2010, p. 57).

Verificamos, também, que todos os participantes acharam importante a utilização do *Facebook* para estudar os conteúdos de geometria, pois de acordo com a estudante B “*eu posto minhas dúvidas e meus colegas me ajuda solucioná-las e eu ajudo solucionar a deles também*” e a estudante F declara que “*o Facebook permite que os alunos aprendam em grupo, sendo que um ajuda o outro*” (Questionário).

Também pudemos notar que a utilização do *Facebook*, em nossa pesquisa, contribuiu para o estudo dos participantes a respeito dos conteúdos geométricos, para a compreensão do trabalho em grupo, bem como para a interação entre si. Desse modo, entendemos que essa Rede Social contribuiu para uma aprendizagem colaborativa e interativa, pois cada aluno assumiu um papel ativo na construção do seu conhecimento, conforme vimos na Figura 30.

Verificamos também nos comentários dos estudantes que eles tinham o grupo do *Facebook* como um espaço confiável e prático onde podiam utilizá-lo para sanar suas dúvidas, sendo que a qualquer momento do dia, existiria alguém disponível para ajudá-los a solucionar suas dúvidas. Nessa perspectiva, Scherer e Brito (2014, p. 55) relata que “ao participar de uma comunidade virtual, se vive junto e não sozinho, tendo sempre a possibilidade de recorrer a alguém, independentemente do tempo, para pedir informações ou para recebê-las, para comunicar, para informar”. Desse modo, verificamos que os estudantes usavam o grupo do *Facebook* para estudarem os conteúdos de matemática, haja vista que eles sabiam que se caso houvesse dúvidas na resolução das atividades, podiam pedir ajuda aos colegas no grupo, e esses estariam prontamente dispostos a colaborar um com o outro.

A colaboração entre os estudantes permitiu o desenvolvimento de estratégias e habilidades gerais que favoreceram a solução de problemas e isso pôde contribuir para o

estudo dos conteúdos de Geometria. Assim, a colaboração vai além da simples troca de informação, estabelecendo uma parceria entre todos, cujo resultado não poderia ser alcançado de maneira individual (SOUZA, 2015, p. 69).

É no processo de buscar pelo equilíbrio que o estudante necessita

[...] compreender e apreender a novidade, acomodando o desconhecido ao que é conhecido, que o sujeito aprende. Ele coopera, opera mentalmente com e sobre as suas certezas, e com e sobre as certezas de outros e do meio, busca o equilíbrio, que é sempre provisório, pois deixa de existir ao surgir um novo desequilíbrio (SCHERER; BRITO, 2014, p. 58).

Nessa perspectiva, verificamos em nossa pesquisa que a busca pelo conhecimento na resolução das atividades da *Khan academy* sugem dúvidas, ou seja, ocorre um “desequilíbrio” e após esse desequilíbrio, surgem as perguntas, as quais são postadas no grupo do *Facebook* ou discutidas nos momentos presenciais. A partir delas, surgem as interações entre os participantes, sendo que um colabora com o outro e cada estudante, a partir do diálogo, busca o equilíbrio provisório.

Assim, quando a aprendizagem se torna o objetivo comum do grupo, a probabilidade de êxito é muito maior. O respeito, a solidariedade, a motivação, as habilidades comunicativas e o espírito colaborativo são fatores fundamentais nas relações sociais em rede e quando um grupo ou comunidade se forma com tal finalidade, funciona como ambiente de ensino, quer totalmente à distância, quer como apoio ao ensino presencial (SOUZA, 2015, p. 72).

Corroborando com o pensamento de Souza (2015), em nossa pesquisa verificamos que a utilização do grupo fechado do *Facebook* foi uma ferramenta colaborativa para que ocorresse a interação contínua entre os participantes, logo, entendemos que houve uma colaboração ativa para o estudo de Geometria.

Por conseguinte, entendemos que a utilização da *Khan academy* juntamente com o *Facebook*, contribuiu para que ocorresse uma aprendizagem colaborativa, pois os estudantes utilizaram a plataforma para assistirem às vídeoaulas e resolverem atividades, sendo publicadas na Rede Social as dúvidas e incertezas de cada um - dúvidas e incertezas adquiridas na resolução das atividades disponibilizadas pela *Khan academy* - para que os participantes colaborassem um com o outro. Assim, podemos verificar na Figura 31 conversas no grupo do *Facebook*, e o nível dos estudantes na plataforma *Khan academy* sobre o conteúdo discutido nesse grupo.

Figura 31 – Print do relatório “progresso por habilidades” da habilidade “tipos de quadrilátero” da *Khan academy* e da tela do grupo fechado do *Facebook*.



Fonte: Captura de tela feita pelo pesquisador, do grupo de pesquisa no *Facebook* e da plataforma *Khan academy*.

Analisando a Figura 31, verificamos que as estudantes F e R participaram ativamente dessa conversa no grupo do *Facebook* sobre a atividade da habilidade “tipos de quadriláteros”, e identificamos no relatório disponibilizado pela *Khan academy* que as estudantes R e F, antes dessa conversa no *Facebook*, estavam no nível “precisa praticar”, e

logo após, elas mudaram de nível nessa mesma habilidade, passando para os níveis “praticado” e “dominado”, respectivamente. Desse modo, verificamos que a integração entre *Khan academy* e *Facebook*, em nossa pesquisa, colaborou para o estudo dos conteúdos de Geometria, pois a utilização da plataforma forneceu um amplo acervo de vídeoaulas e atividades sobre as habilidades, e o grupo do *Facebook* permitiu interações contínuas entre os participantes, fato que contribuiu para a construção do conhecimento de todos eles, de forma que um ambiente complementou o outro.

E, ainda, verificamos que os estudantes consideraram essa integração – *Khan academy* e *Facebook* – como ótima, a partir das seguintes afirmações:

Estudante B –

A Khan academy fornece vídeos e atividades para eu praticar e o Facebook me fornece um espaço para eu compartilhar minhas dúvidas com meus colegas, assim, eles podem ajudar na resolução das atividades (Questionários).

ESTUDANTE F –

Achei muito boa o ensino utilizando a Khan academy e o Facebook, pois foi diferente de tudo que eu já tinha participado, a Khan academy colaborou para minha aprendizagem por meio das atividades e das vídeoaulas e o Facebook permitiu conversas a qualquer momento do dia com os colegas por meio do grupo, sendo que um colaborou com a aprendizagem do outro (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE E –

O Facebook permitiu uma interação muito boa entre os estudantes e a Khan academy disponibilizou muitas atividades sobre vários conteúdos de matemática e ela possibilitou que os estudantes tornasse mais autônomo na busca pelo conhecimento, pois os participantes buscaram conteúdos que eles ainda tinham dúvidas, e ainda, quando surgiam dúvidas na resolução das atividades na Khan academy postávamos no Facebook e um ajudava o outro na resolução dessas atividades, essa forma de ensinar me facilitou a aprender (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE A –

O Facebook permitiu que todos interagíssemos e ajudássemos um ao outro tirando dúvidas dos colegas, assim colaborando com aprendizagem deles. [...] a Khan academy colaborou no sentido de disponibilizar as vídeoaulas e as atividades para aprendemos e fixarmos os conteúdos. [...] a utilização dessas plataformas permitiu que os alunos se sentissem mais confortáveis para desenvolver as atividades usando algo que eles gostassem, o computador nesse caso, porque algumas dúvidas nós poderíamos pesquisar na internet, assim não precisando perguntar tudo ao professor (Questionário).

É importante destacarmos que a integração entre *Khan academy* e *Facebook* permitiu aos estudantes que tivessem vídeoaulas com explicações dos conteúdos e atividades a serem resolvidas em um espaço para trocarem informações e dialogarem sobre assuntos pertinentes ao grupo a qualquer momento. Também verificamos que os estudantes acharam muito boa a integração entre a *Khan academy* e o *Facebook*, e ainda citaram fatores que colaboraram com

o estudo de Geometria. Sendo assim, podemos declarar que essas plataformas colaboram para a construção do conhecimento dos estudantes e ainda contribuiu para a sua autonomia, pois eles buscaram compreender conteúdos que não foram propostos anteriormente, e também, pesquisaram conceitos em outras fontes da web.

Assim, ressaltamos ser importante que os professores utilizem as TDIC a seu favor, pois de acordo com os relatos anteriores, percebemos que os alunos querem ser autônomos na construção do seu conhecimento, ou seja, eles querem ter um papel ativo dentro da sala de aula, deixando de ser apenas um mero “recipiente” de conceitos (KENSKI, 2012; VALENTE, 1999).

Nessa perspectiva, foi possível observar, nos comportamentos e nos diálogos dos estudantes, que a autonomia é conquistada a partir das interações e colaboração construída em grupo, conforme ocorreu em determinados momentos no grupo do *Facebook* e nas aulas presenciais no laboratório de informática em decorrência da aplicação das atividades da plataforma *Khan academy*.

Desse modo, o objetivo maior dos processos de ensino e aprendizagem são as oportunidades de experimentar, visualizar, expressar opiniões, levantar hipóteses e formular conjecturas, permitindo que o aluno construa o seu próprio conhecimento (BORBA, 2002). As formas como é construído esse conhecimento depende do modo como os conteúdos são apresentados ao aluno e da metodologia adotada pelos professores, pois esses dois fatores mencionados contribuem para que os assuntos da matemática sejam melhor compreendidos.

Para que ocorra essa compreensão é importante que o aluno produza significado ao que lhe está sendo apresentado. Logo, a utilização das TDIC pelos professores em suas práticas pedagógicas e o manuseio dessas tecnologias pelos alunos, permitem que eles consigam experimentar, visualizar, expressar opiniões, levantar hipótese, formular conjecturas e testá-las, de forma a tornarem-se autônomos na construção do seu próprio conhecimento (BRAGA; PAULO, 2010, p.5).

Nessa perspectiva, a utilização do Facebook permitiu o diálogo contínuo, ou seja, a troca de informação ultrapassou as paredes das salas de aulas e os muros da escola, permitindo que, nessa situação, professor-aluno, aluno-aluno e aluno-TDIC dialogassem a qualquer momento do dia, ou seja, por meio da interação via internet, foi possível superar, em alguns aspectos, a distância física.

Tema 3: *Khan academy* e o *Facebook*: limites e fragilidades para o estudo de Geometria

Verificamos, em nossa pesquisa, que os estudantes entenderam as questões disponibilizadas pela *Khan academy* como sendo de fácil compreensão, no entanto eles relataram que existem alguns problemas com as traduções, pois algumas atividades não estavam traduzidas no momento que eles iriam resolvê-las. Dessa forma, pudemos identificar tal fato por meio das observações dos vídeos screencast e pela fala dos alunos nos momentos presenciais e nas entrevistas, como visto nos relatos abaixo.

ESTUDANTE B –

Tinha várias questões que não estavam traduzidas, e ainda tinha vídeos que estavam em inglês, mas como eu sei inglês, não tive problema com a tradução das questões e o entendimento dos vídeos (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE E –

As questões são bem simples de compreender, mas tinha algumas questões que estavam em inglês. [...] para traduzir bastava clicar no botão direito e clicar no traduzir, mas quando não dava certo eu copiava e acessava o Google tradutor e traduzia (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE F –

Foi bem simples traduzir as questões, bastou eu copiar o enunciado e acessar o Google tradutor e traduzir (Observação – Caderno de Campo).

Assim, percebemos que houve problemas na tradução das vídeoaulas e das questões, mas com acesso à internet e à utilização de sites disponíveis na web, foi possível aos estudantes superarem esses problemas e ainda permitiu a aquisição de conhecimentos, ou seja, a não disponibilidade de outros sites “política de acesso” poderia tornar esse problema um limite da *Khan academy* em nossa pesquisa. Porém, como foi possível acessar outros sites da web para traduzir as questões, por meio do acesso à web, essa fragilidade da plataforma tornou-se uma possibilidade de acesso e busca ao conhecimento.

Atualmente, o formato dinâmico da Internet nos permite considerá-la uma das ferramentas mais completas na área da comunicação, pois essa integra várias mídias, como imagens, vídeos, textos, sons etc. e, ainda, a interatividade entre os seus usuários, facilitando a comunicação e a integração com o restante do mundo. Devido a isso, os gestores das escolas juntamente com os professores vêm buscando cursos de formação para se qualificarem e se adaptarem a toda essa evolução, fazendo, então, o uso das TDIC em sala de aula. Contudo, a utilização da internet em sala de aula ainda é um tema muito discutido e que divide opiniões entre os profissionais da educação. Há quem acredite que o uso da internet em sala de aula é arriscado e uma responsabilidade muito grande. Outros acreditam que o acesso às informações resulta em maior aquisição de conhecimento.

De acordo com Moran (1997), a internet

[...] está trazendo inúmeras possibilidades de pesquisa para professores e alunos, dentro e fora da sala de aula. A facilidade de, estar digitando duas ou três palavras nos serviços de busca, encontrar múltiplas respostas para qualquer tema é uma facilidade deslumbrante, impossível de ser imaginada há bem pouco tempo. Isso traz grandes vantagens e também alguns problemas (MORAM, 1997, p. 4).

O uso dessa ferramenta tem seus benefícios e malefícios. De acordo com Garcia (1998, p. 3) o benefício se dá a partir da possibilidade de acessar diversos materiais e fontes de dados diferentes, fazendo com que os alunos construam mais conhecimento e estabeleçam relação de comunicação com outras pessoas. Já o malefício, muitas vezes ignorado, é a ampla disponibilidade de conteúdos, dificultando a separação entre o que é mais relevante para a pesquisa e, ainda, a confiabilidade nesses conteúdos.

Nessa perspectiva, compreendemos que a utilização da internet contribuiu de tal maneira, ao ponto de os estudantes buscarem conhecimentos em outras fontes, não ficando presos apenas a *Khan academy* e ao *Facebook*. Assim, verificamos por meio das observações nos momentos presencias e nos vídeos screencast que eles acessaram outros sites como Google tradutor, Wikipédia, Brasil Escola, Só Matemática, Info Escola entre outros sites para aquisição de conhecimento.

Assim concordamos com (TAJRA, 2000, p. 45) ao relatar que “[...] os alunos ganham autonomia na busca pelo conhecimento, podendo desenvolver boa parte das atividades sozinhas, de acordo com suas características pessoais, atendendo de forma mais nítida ao aprendizado”. A partir disso, entendemos que a internet possibilita certa autonomia, pois os estudantes podem buscar conhecimentos em várias fontes que facilitam a construção de seu conhecimento.

Em nossa pesquisa, identificamos ainda no início do nosso projeto que a plataforma *Khan academy* não disponibilizava um espaço para que ocorresse um diálogo contínuo entre os participantes da pesquisa, e esse fato foi exposto pelos estudantes, conforme é comprovado nas afirmações abaixo:

ESTUDANTE A –

Pena que a Khan academy não tem um espaço para os alunos da turma trocar ideias, aprender um com o outro (Entrevista realizada em 05/08/2016).

ESTUDANTE R –

[...] se a Khan academy tivesse o chat da turma seria bem melhor (observação - Caderno de Campo).

ESTUDANTE F –

[...] nessa plataforma (Khan academy) só faltou o chat para ela ser completa (Entrevista realizada em 04/08/2016).

Verificamos que os estudantes acham que seria importante que a *Khan academy* disponibilizasse a ferramenta *chat*, ou seja, eles queriam que essa plataforma disponibilizasse um espaço para a turma trocar informações, pois facilitaria o diálogo contínuo entre eles, permitindo interações e contribuindo para o estudo de geometria entre os participantes nesse ambiente. Desse modo, se a *Khan academy* disponibilizasse o espaço de *chat* em grupo, em nossa pesquisa não seria necessário a utilização do *Facebook*, pois só houve essa necessidade de utilização da Rede Social por conta do grupo fechado, pois o mesmo permite esse diálogo entre os participantes da pesquisa.

Em nossa pesquisa, segundo alguns relatos, verificamos que a utilização do *Facebook* pelos professores e estudantes em práticas pedagógicas tem algumas fragilidades.

ESTUDANTE F –

A utilização do Facebook em sala de aula iria desconcentrar os alunos, pois eles iriam olhar outras coisas postadas na rede social (Entrevista realizada em 04/08/2016).

ESTUDANTE R –

Os alunos do ensino médio não tem maturidade suficiente para utilizar o Facebook dentro da sala de aula, por que eles ficam vendo outras coisas que não são oportunas naquele momento (Questionário).

ESTUDANTE E –

O Facebook tem vários assuntos interessantes que desvia o foco dos alunos (Questionário).

Foi possível identificar também, por meio das observações, que os estudantes acessavam o *Facebook*, nos momentos presenciais, para olhar imagens e assistir aos vídeos que não faziam parte dos conteúdos matemáticos.

Nessa perspectiva, entendemos que a utilização da rede social *Facebook* pelos professores em sala de aula é interessante, porém, é preciso tomar alguns cuidados, pois os estudantes que participaram da pesquisa acreditam que a utilização dessa rede social em sala de aula não contribuiria para o aprendizado dos alunos, pois desviaria a atenção para outros assuntos não pertinentes naquele momento.

De acordo com o relato da estudante F o *Facebook*:

ESTUDANTE F –

Tem que ser utilizado igual nessa pesquisa, ou seja, em grupo fechado e a distância, pois assim não atrapalharia no seu aprendizado (Questionário).

A partir da afirmação, podemos identificar que uma das possibilidades de uso do *Facebook*, nas práticas pedagógicas, seria à distância.

Concordamos com Moreira e Januário (2014, p. 80-81) ao relatarem que “o *Facebook* apresenta um potencial extraordinário permitindo, atualmente, equacionar o processo pedagógico de forma diferente”, pois a rede social em discussão permite uma comunicação contínua entre aluno-professor e aluno-aluno, de modo que aluno-professor troquem conhecimentos a qualquer momento do dia, não ficando restrita à sala de aula. Dessa forma, acabam por promover experiências de aprendizagem interativa e colaborativa.

“Contudo, é importante notar que a rede social *Facebook* não foi criada para ser utilizada como um ambiente virtual de aprendizagem, embora esta e outras redes estejam sendo utilizadas como tal” (MOREIRA; JANUÁRIO, 2014, p. 79). No entanto, com o avanço das TDIC e a grande utilização das redes sociais pelos estudantes, os professores viram a necessidade de utilizar essas plataformas em suas práticas pedagógicas como um meio de facilitar o aprendizado dos alunos.

5. Considerações finais

Ao iniciarmos a nossa dissertação, chamamos a atenção para o aumento de pessoas que utilizam a *internet* nesse século, bem como o espaço que as plataformas online vêm ganhando no cotidiano das pessoas, principalmente dos jovens. Desse modo, questionamos acerca das possibilidades de uso dessas plataformas como ambientes virtuais para o estudo de Geometria.

Diante disso, apresentamos uma proposta de pesquisa com foco na utilização da rede social *Facebook* e a plataforma *Khan academy* como um ambiente virtual para o estudo de Geometria, visando desenvolver uma prática pedagógica integrando dois ambientes: o presencial e o virtual. Optamos pelos conteúdos “*Área e Perímetro*”, “*Volume e Área de Superfície*” pelo fato de percebermos durante a trajetória profissional do pesquisador uma grande dificuldade por parte dos alunos, nos conteúdos mencionados. Ainda verificamos tais dificuldades a respeito dos conteúdos geométricos em materiais como artigos, teses e dissertações, e foi possível entender que com a Geometria, há uma possibilidade de ampliar a visualização, a representação e a interpretação das figuras e sólidos geométricos.

A prática desenvolvida nessa pesquisa exige uma postura dinâmica do professor e também dos alunos, visto que procuramos romper com o modelo tradicional de educação centrada no professor.

Na prática aqui utilizada, as TDIC ampliaram as possibilidades de comunicação e de informação, de forma a alterarem nossa forma de viver e aprender, na atualidade. Além disso, gerou um permanente processo de mudança no estudo de geometria, pois os estudantes

buscaram compreender os conteúdos estudados e ainda se sentiram motivados a ir além do que estava proposto na pesquisas, sendo que procuraram compreender conteúdos que não estava previsto em nossa pesquisa e ainda interagir com os colegas nos momentos presencias e à distância, fato este que colaborou para o estudo dos conteúdos geométricos.

No processo desenvolvido aqui, o professor é um orientador, incentivador e mediador, que aprende e ensina, assim como os alunos. O papel do professor é modificado, deixando de ser o dono do saber e passando a ser um guia, uma fonte segura para verificar informações. E, nesses momentos de estudo e interações, a postura do estudante também é alterada, pois este deixa de ser uma “tábua rasa”, ou seja, eles deixam de ser recipientes castrados em sua capacidade criadora, destituído de outras formas de expressão e passa a ser ativo, ao qual busca seu próprio conhecimento, interagindo com as TDIC e com os envolvidos no processo. O conhecimento é construído, por meio de diálogos, motivações e incertezas, pois o conhecimento não é simplesmente entregue, pronto e acabado como uma verdade absoluta.

Assim, ao refletirmos sobre o objetivo da pesquisa, tendo como base a análise dos dados, verificamos que a integração entre *Khan academy* e o *Facebook* contribuiu para que ocorresse a interações entre aluno-aluno e aluno-professor a respeito dos conteúdos de geometria, pois a utilização apenas da *Khan academy* não permitiria o diálogo contínuo entre os participantes, ou seja, não seria possível aos estudantes questionarem o professor ou pedir ajuda aos colegas a qualquer hora. E, também, se tivessem utilizado apenas o *Facebook* para a realização de atividades, não teriam acesso a um amplo acervo de atividades e vídeoaulas de conteúdos de matemática aos quais os direcionaram.

Por meio das análises de alguns diálogos, observamos que inicialmente a maioria dos estudantes apresentaram dificuldades na compreensão dos enunciados das atividades, pois eles argumentaram que tinham deficiência em interpretações de questões matemáticas. Com o decorrer do tempo, percebemos que alguns estudantes conseguiram superar essas dificuldades e identificamos que se trata de um processo lento e contínuo. Desse modo, é necessário que os professores utilizem metodologias que venham contribuir com esse processo.

Outro ponto importante a ser destacado é a visualização, pois foi apontada por unanimidade por parte dos estudantes, a importância da utilização de desenhos e cores diferenciadas nas explicações feitas pelos professores nas vídeoaulas, pois essa facilita a visualização e compreensão dos conceitos geométricos, sendo que quando se trabalha Geometria Espacial, é fundamental que se tenha em mente a visualização, que é uma habilidade básica nesse campo de conhecimento.

Assim, o uso das TDIC pelos professores é uma opção em suas práticas pedagógicas para facilitar a visualização dos alunos, pois com os avanços dessas tecnologias surgiram e estão surgindo softwares, plataformas e aplicativos que facilitam a visualização, porém, é importante destacarmos que os professores precisam estar confiantes e preparados para utilizar corretamente essas tecnologias, pois se não se sentirem confiantes e familiarizados, há a possibilidade de correrem o risco de se fazer apenas uma troca de mídias de ensino, os quais lápis e papel são substituídos pelo uso do computador, como um caderno eletrônico, sem quaisquer mudanças do ensino tradicional.

Ainda tecendo comentário a respeito do objetivo da pesquisa em consonância à análise dos relatórios fornecidos pela *Khan academy*, identificamos que a quantidade de habilidades praticadas por eles na plataforma foi diferente, variando de 03 a 27 habilidades praticadas. Notamos que eles responderam a um total de 629 atividades, sejam elas corretas ou incorretas, utilizando vídeoaulas ou não, e de acordo com relatos dos estudantes, a maioria estava motivado a acessar as plataformas, fato que foi comprovado ao vê-los respondendo às atividades e interagindo com os colegas no grupo do *Facebook* e nos momentos presenciais, colaborando para o estudo de geometria dos participantes.

De acordo com os estudantes, a utilização de pontuações, medalhas e avatar como recompensa motivou-os a responderem às atividades e a assistirem às vídeoaulas dos conteúdos de Geometria na *Khan academy*.

De acordo com os dados da nossa pesquisa, os estudantes identificaram as contribuições do *Facebook* e da plataforma *Khan academy* para o processo de ensino e aprendizagem e ainda indicaram possibilidades e limitações de uso dessas plataformas nas práticas pedagógicas, pois de acordo com alguns relatos, a utilização do *Facebook* em sala de aula pode motivar os estudantes a estudarem os conteúdos, porém, pode também desviar a sua atenção para conteúdos não pertinentes naquele momento.

Nessa perspectiva, a utilização do *Facebook* em nossa pesquisa contribuiu para que ocorressem as interações entre os participantes, e destacamos que o não uso dessa Rede Social poderia comprometer o ensino e aprendizagem dos participantes, pois eles não teriam um ambiente específico para trocar informações a qualquer momento, e a não utilização da *Khan academy* não permitiria seu acesso a um amplo acervo de conteúdos matemáticos e vídeoaulas disponíveis, fato que possibilitou a autonomia dos estudantes.

Dessa maneira, identificamos que o *Facebook* configura-se como um ambiente virtual com grande potencial que favorece interações entre os participantes na rede e ainda facilita o

compartilhamento de materiais e de conhecimento, promovendo interações contínuas e permitindo aprendizagens colaborativas.

Outro ponto importante que merece destaque é a metodologia utilizada na *Khan academy*, pois esta foi elogiada constantemente por todos os participantes. A utilização de atividades concomitante às vídeoaulas tem um destaque importante nos relatos dos estudantes, pois esses afirmaram que a possibilidade de assistir, parar, voltar e assistir de novo, e visualizar as atividades ao mesmo tempo, facilitou a compreensão dos conteúdos de Geometria.

Os estudantes ainda apontaram que as metodologias utilizadas nas vídeoaulas facilitaram e contribuíram para que eles aprendessem os conteúdos selecionados, pelo fato da linguagem utilizada nas vídeoaulas ser próxima a do seu cotidiano, e a utilização de figuras com suas variedades de cores também facilitou a visualização e a compreensão dos conceitos matemáticos.

Nessa perspectiva, de acordo com os estudantes, a metodologia da *Khan academy* torna-se atrativa por ter um formato semelhante ao de jogos virtuais, aos quais os jogadores, nesse caso, os estudantes, conquistam pontuações, medalhas e avatars de acordo com o seu desempenho nos desafios propostos. Podemos entender que pelo fato das interações em função da resolução das questões serem compartilhadas nas redes sociais, é algo que motiva os alunos a buscarem mais conhecimentos no estudo de Geometria.

Além disso, a utilização dessa plataforma estimula a curiosidade e a autonomia do estudante, permitindo que ele construa o seu conhecimento de acordo com o seu próprio ritmo, pois verificamos que os alunos estudaram conteúdos que não foram estabelecidos pelo pesquisador, assim, temos indícios de que eles querem e buscam conhecimento de acordo com o seu próprio ritmo e motivação.

A partir dos dados coletados e analisados, compreendemos que de acordo com o ponto de vista dos estudantes do Ensino Médio, o *Facebook* juntamente com a *Khan academy* como ambientes virtuais, podem motivá-los e ainda podem promover interações e colaborações entre eles para estudarem os conteúdos de Geometria, pois os dados indicaram que os alunos ao utilizarem a *Khan academy* e o *Facebook*, se sentiram motivados e incentivados a estudarem e compreenderem os conteúdos de Geometria. Também é possível entender que esses ambientes virtuais colaboraram para que eles não se sentissem sozinhos mesmo estando longe fisicamente, portanto, essas interações contribuíram para a construção de seu conhecimento.

Embora tenham apresentado limites e fragilidades, como a falta de tradução das atividades e vídeoaulas, a não disponibilidade de *chats* pela plataforma *Khan academy* para a turma se comunicar e trocar informações sobre os conteúdos abordados e ainda na rede social *Facebook* o amplo acesso a conteúdos impróprios nos momentos de estudos, percebemos que tais limitações foram superadas pelos estudantes, pois eles estavam motivados e incentivados a utilizarem esses ambientes virtuais para construir seu próprio conhecimento.

Com essa pesquisa, podemos entender que em diversas situações, a atitude de fazer questionamentos é mais importante que dar respostas prontas e acabadas, pois com base em um diálogo questionador e problematizador é possível fomentar a reflexão e a autonomia dos estudantes. O conhecimento não é algo pronto, acabado, mas construído e conquistado a partir de questionamentos. Sendo assim, essa pesquisa pode ampliar novos olhares a respeito de outras possibilidades de ensino e de aprendizagem a partir do uso destes dois ambientes e/ou outros. Portanto, não temos como finalidade encerrar as discussões que se iniciaram com este trabalho, porém, por meio delas, queremos adquirir novos olhares sobre os processos de ensino e de aprendizagem de Geometria com suporte da utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação.

Desse modo, apresentamos a nossa intenção em continuar a pesquisa nessa área de conhecimento (ensino e aprendizagem de geometria com utilização das tecnologias digitais da informação e comunicação), tendo como pesquisas futuras: A utilização das TDIC na formação de professores de matemática; O que os professores de matemática e alunos do ensino médio acham da metodologia utilizada nas vídeoaulas da *Khan academy*; A utilização da *Khan academy* na formação continuada para professores de matemática.

Para finalizarmos nossa pesquisa, manifestamos os nossos planos futuros recorrendo à descontraída linguagem utilizada nas redes sociais: #partiudoutorado.

6. Bibliografia

ALMEIDA, H. R. F. L. Das Tecnologias às Tecnologias Digitais e seu Uso na Educação Matemática. **Nuances**, v. 26, p. 222-239, 2015.

ALMEIDA, M. E. B. Tecnologias de informação e comunicação na escola: novos horizontes na produção escrita. **Avaliação e Políticas Públicas em Educação**, v. 12, n. 43, p. 711 – 725, 2004.

_____. Educação a distância na internet: Abordagens e contribuições dos ambientes digitais de aprendizagem. **Educação e Pesquisa**, vol. 29, n. 2 (jul. – dez.) 2012.

ALTOÉ, A.; SILVA, H. O desenvolvimento histórico das novas tecnologias e seu emprego na educação. In: ALTOÉ, A.; COSTA, M. L. F.; TERUYA, T. K. (Org.). **Educação e Novas Tecnologias**. Maringá: Eduem, 2005. p. 13-25.

ANDERSON, Terry. Modes of interaction in distance education: recente developments and research questions. In: MOORE, M. & ANDERSON, W. (eds.). **Handbook of Distance Education**. Lawrence Erlbaum Associates, 2003, pp. 129-144.

ARAÚJO, J. L.; BORBA, M. C. Construindo pesquisas coletivamente em educação matemática. In: BORBA, M. C.; ARAÚJO, J. L. (Org.). **Pesquisa qualitativa em educação matemática**. Belo Horizonte: Autêntica, 2004. p. 77-98.

AZEVEDO, C. E. F.; OLIVEIRA, R. K; ABDALLA, M. B.. A Estratégia de Triangulação: objetivos, possibilidades, limitações e proximidades com o Pragmatismo. Coleção Meira Mattos - **Revista das Ciências Militares**, v. 8, p. 117-128, 2014.

BAIRRAL, M. A. **Tecnologias da informação e comunicação na formação e Educação Matemática**. Rio de Janeiro: Ed. da UFRRJ, 2009.

BECKER, Marcelo. **Uma alternativa para o ensino de Geometria**: Visualização Geométrica e representações de sólidos no plano. 111 p. Dissertação. Porto Alegre, RS. 2009. Disponível em:
<<http://www.lume.ufrgs.br/bitstream/handle/10183/17161/000712216.pdf?seque>>. Acessado em Jan.2017.

BICUDO, M. A. V. Pesquisa em educação matemática. **Revista Pro-posições**. Campinas, v. 4, n. 1, p. 18-23, 1993. Disponível em:
<http://www.proposicoes.fe.unicamp.br/~proposicoes/textos/10-artigos-bicudomav.pdf>> .
Acesso em: 26Agosto de 2016.

BOGDAN, R.; BIKLEN, S. **Investigação Qualitativa em Educação**: uma introdução à teoria e aos métodos. Porto, Portugal: Porto Editora, 1994.

BOHN, V. C. R. **Comunidades de praticas na formação docente**: aprendendo a usar ferramentas da web 2.0. Dissertação de Mestrado. Universidade Federal de Minas Gerais, 2010.

BORBA, M. C. **Coletivos seres-humanos-com-mídias e a produção de matemática**. I Simpósio Brasileiro de Psicologia da Educação Matemática. 2002.

_____. A Pesquisa Qualitativa em Educação Matemática. In: 27ª Reunião Anual da Anped, 2004, Caxambu. **Anais**. Caxambu: MG, 2004. Cd-Rom.

_____.; PENTEADO, M. G. **Informática e Educação Matemática**. 4. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2010.

_____.; MALHEIROS, A. P. S.; AMARAL, R. B. **Educação a distância online**. 3. ed. Belo Horizonte: Autêntica Editora, 2011.

_____.; SCUCUGLIA, R.; GADANIDIS, G.. **Fases das Tecnologias Digitais em Educação Matemática: Sala de aula e internet em movimento** (1ª edição). 1ª. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014. v. 1. 149p.

BRAGA, M.; PAULO, R. M. . O Ensino de Matemática mediado pelas Tecnologias de Informação e Comunicação: uma caracterização dos elementos visualização segundo uma concepção fenomenológica. *Revista Tecnologias na Educação*, v. 2, p. 1-19, 2010.

BRANCO, E. S. **Possibilidades de Interatividade e Colaboração Online: Uma proposta de formação de professores de matemática**. Dissertação de Mestrado em Educação. Universidade Federal do Paraná, UFPR, Brasil. 2010.

BRANDT, Berg. **Web 2.0**. 2006. Acesso em Agosto de 2016. Disponível em http://bergbrandt.com.br/v1/arquivos/artigos/20061006_web2.pdf.

BRASIL. PBM. Pesquisa Brasileira de Mídia. 2015, disponível em: <http://www.secom.gov.br/atuacao/pesquisa/lista-de-pesquisas-quantitativas-e-qualitativas-de-contratos-atuais/pesquisa-brasileira-de-midia-pbm-2015.pdf/view>. Acessado em Nov. de 2016.

BRESCIA, A. T. **Redes sócias e educação: O Facebook e suas possibilidades pedagógicas**. Dissertação de Mestrado em Educação Tecnológica. Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas Gerais. Belo Horizonte – MG, 2013.

CARVALHO, A. B. A *WEB 2.0*, Educação a Distância e o conceito de aprendizagem colaborativa na formação de professores. In: **2º Simpósio Hipertexto e Tecnologias na Educação**, 2008, Recife. Multimodalidade e Ensino. Recife: NEHTE, 2008.

CARVALHO, A.A. A Utilização e exploração de documentos audiovisuais. **Revista Portuguesa de Educação**. Instituto de Educação. p.113-121, 1993.

CHAER, M. R.; GUIMARÃES, E. G. M. **A importância da oralidade: educação infantil e séries iniciais do Ensino Fundamental**. 2012. Disponível em: <http://pergaminho.unipam.edu.br/documents/43440/43870/a-importancia.pdf>. Acesso em: 21 out. 2016.

CORRÊA, P. M. H. **A plataforma Khan Academy como auxílio ao ensino híbrido em Matemática: um relato de experiência**. Dissertação de Mestrado Profissional em Matemática em Rede Nacional – PROFMAT. Instituto de Matemática, Estatística e Física da Universidade Federal do Rio Grande – FURG – Rio Grande – RS, 2016.

DESLAURIERS, J. P.. **A pesquisa qualitativa: enfoques epistemológicos e metodológicos**/ tradução de Ana Cristina Nasser. Petrópolis, RJ: Vozes, 2010. Coleção Sociologia.

DENZIN, N. K.; LINCOLN, Y. S. **O Planejamento da Pesquisa Qualitativa: teorias e abordagens**. Artmed: Porto Alegre, 2006.

DIAS, Ana Maria Iorio. **Ensino da linguagem no Currículo**. Fortaleza: Brasil Tropical, 2001.

FERNANDES, K. T.; MARTINS, R.. Gamificação como fator motivacional para diminuição das taxas de evasão nos MOOC. In: Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação, 2016, Natal. **Anais do Congresso Regional sobre Tecnologias na Educação**, 2016. v. 1667.

FERREIRA, José L. Moodle: um espaço de interação e aprendizagem. In: COSTA, Maria L. F.; ZANATTA, Regina M. **Educação a Distância no Brasil**: aspectos históricos, legais, políticos e metodológicos. Maringá: Eduem, 2010.

FRANCO, M. A. S. Pedagogia da Pesquisa-Ação. In: SciELO – **Revista Educação e Pesquisa**. São Paulo, v. 31, n. 3, 2005. P. 483-502. Disponível: [http:// www.scielo.br](http://www.scielo.br). Acesso: 29 Agos. 2016.

FLICK, W. **Introdução à pesquisa qualitativa**. Tradução Joice Elias Costa. 3. Ed. Porto Alegre: Artmed, 2009.

GALLANA, L. M. R. **Facebook: um espaço de colaboração para a troca de experiências com uso de tecnologias em sala de aula**. Dissertação – Programa de Pós-Graduação em Educação da Faculdade de Educação da Universidade Estadual de Campinas – UNICAMP, 74p. 2013.

GARCIA, P. S.. **A Internet como nova Mídia na Educação** - Curso (artigo) preparado para capacitação de professores de ciências. 1998. (Material para capacitação de professores de ciências).

GIL, A. C. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6ª Ed. Editora Atlas S.A. São Paulo. 2008.

GILL, P.; STEWART, K.; TREASURE E.; CHADWICK, B.. Methods of data collection in qualitative research: interviews and focus groups. In: **British Dental Journal**, v. 204, 2008, p. 291-295.

GOLDENBERG, M. **A Arte de Pesquisar**: Como fazer pesquisa qualitativa em Ciências Sociais. 8ª ed. Rio de Janeiro: Record, 2004.

KHAN, S. Um mundo, uma escola: a educação reinventada. Tradução George Schlesinger. Rio de Janeiro: Intrínseca, 2013, p. 255.

KENSKI, Vani Moreira. Das salas de aula aos ambientes virtuais de aprendizagem. In: 12º Congresso Internacional de Educação a Distância, 2005, Florianópolis. **Anais**. 2005. Disponível em. <<http://www.abed.org.br/congresso2005/por/pdf/030tcc5.pdf>> acessado em Dez. 2016.

_____. Educação e Tecnologias: O novo ritmo da informação. Campinas: Papirus, 2007.

_____. **Educação e tecnologias: O novo ritmo da informação.** 9. ed. Campinas: Papirus, 2012.

LÉVY, P. **As tecnologias da inteligência: o futuro do pensamento na era da informática.** Rio de Janeiro: Editora 34, 1993.

LINDQUIST, M. M.; SHULTE, A. P., orgs. **Aprendendo e ensinando geometria.** São Paulo: Atual, 1994.

LÜDKE, M.; ANDRÉ, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas.** São Paulo: EPU, 1994.

MARCUSCHI, L. A. **Da fala para a escrita: atividades de retextualização.** São Paulo: Cortez, 2001.

MELILLO, K. M. C. F. A. L.; **Em um dia, professor no ensino presencial... Em outro, professor na modalidade a distância?** Ações que constituem a Atividade de ser professor na EaD/UAB. Ouro Preto, 2011. 163 p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Ouro Preto, UFOP, Brasil, 2011.

MEKLER, E. D. et al. "Disassembling gamification: the effects of points and meaning on user motivation and performance". In: CHI'13 **Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems**. p. 1137-1142. ACM, April. 2013.

MENEGAIS, D. Ap. F. N.; FAGUNDES, L. C. ; SAUER, L. Z. . A Análise do Impacto da Integração da Plataforma Khan Academy na Prática Docente de Professores de Matemática. RENOTE. **Revista Novas Tecnologias na Educação**, v. 13, p. 1-11, 2015.

MENEGAIS, D. Ap. F. N. **A Formação Continuada de Professores de Matemática: Uma Inserção Tecnológica da Plataforma Khan Academy na Prática Docente.** Tese de Doutorado- Universidade Federal do Rio Grande do Sul – UFRS, 201p, 2015.

MENEZES JÚNIOR, E. M. **O USO DE VÍDEO-AULAS DE MATEMÁTICA COMO METODOLOGIA PARA A MELHORIA DA QUALIDADE DO ENSINO NOS ANOS INICIAIS NA ESCOLA MUNICIPAL HENRIQUE DIAS NO MUNICÍPIO DE PORTO VELHO – RO.** 2013. 59p. Dissertação (Mestrado Profissional em Educação Matemática) - Universidade Federal de Rondônia, UNIR, Brasil, 2013.

MIGUEL, F. V. C.. A entrevista como instrumento para investigação em pesquisas qualitativas no campo da Linguística Aplicada. **Revista Odisséia**, v. 5, p. 5, 2010.

MORAES, Maria Cândida (Org). **Educação a distância: fundamentos e práticas.** Campinas, SP: Unicamp / Nied, 2002.

MOREIRA, D. R.; DIAS, Márcio de Souza . WEB 2.0 - A Web Social. **CEPPG Revista Catalão**, v. 20, p. 196-208, 2009.

MOREIRA, José A; JANUÁRIO, Susana. Redes Sociais e Educação. In **Facebook e Educação: publicar, curtir e compartilhar**. ed. Cristiane Porto & Edméa Santos, 67 - 84.

Campina Grande: Editora da Universidade Estadual da Paraíba, 2014. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/c3h5q/pdf/porto-9788578792831.pdf>. Acessado em Nov. 2016.

_____. Redes Sociais e Educação. In **Facebook e Educação: publicar, curtir e compartilhar**, ed. Cristiane Porto & Edméa Santos, 67 - 84. ISBN: 978-85-7879-208-4. Campina Grande: Editora da Universidade Estadual da Paraíba, 2014. Disponível em: <http://static.scielo.org/scielobooks/c3h5q/pdf/porto-9788578792831.pdf>. Acessado em Nov. 2016.

MORAN, José, M. **A educação que desejamos: novos desafios e como chegar lá**. Campinas, SP: Papirus, 2007.

_____. **Como utilizar a Internet na educação**. Ciência da Informação, Brasília, v. 26, n. 2, 1997.

NACARATO; SANTOS, C. A. **Aprendizagem em Geometria na educação básica: a fotografia e a escrita na sala de aula**. 1. ed. Belo Horizonte: Autêntica, 2014.

OLIVEIRA, W. S. M.; OLIVEIRA, N. F. C. . SOCIEDADE DIGITAL, DIREITO E INTERNET. **Revista Científica da Faculdade Atenas**, v. 1, p. 1-13, 2011.

O'REILLY, Tim. Web 2.0 - Principles and Best Practices. 2005. Disponível em http://www.oreilly.com/catalog/web2report/chapter/web20_report_excerpt.pdf. Acesso em Setembro de 2016.

PALLOFF, R. M.; PRATT, K. **O Aluno Virtual: um guia para trabalhar com estudantes online**. Trad. Vinícios Figueira. Porto Alegre: Artmed, 2004.

PELEGRINO, D. H.; IRION, C.; BOTELHO, M. P. S.. A Motivação Através da Competitividade: A Busca pela Qualidade da Educação no Estudo da Computação. In: Simpósio Internacional de Educação a Distância, 2016. **Anais**, 2016.

PRIMO, Alex. O aspecto relacional das interações na Web 2.0. In: XXIX Congresso Brasileiro de Ciências da Comunicação, 2006, Brasília. **Anais**, 2006. Disponível em <<http://www6.ufrgs.br/limc/PDFs/web2.pdf>> Acesso em Agosto de 2016.

RECUERO, R. **Redes sócias na internet**. Porto alegre: Sulina, 2009.

ROVETTA, O. V. **Interações em Sala de Aula e em Redes Sociais no Estudo de sólidos Geométricos no Ensino Médio**. Dissertação – Instituto Federal do Espírito Santo – IFES, 169 p, 2015.

SANTAELLA, L. **Comunicação ubíqua: repercussões na cultura e na educação**. São Paulo: Paulus, 2013.

SANTOS, I. E. **Manual de Métodos e Técnicas de Pesquisa Científica**. 5º ed. Niteroi: Impetus, 2005.

SANTOS, L. S.; MARQUES, M. C. P.; OLIVEIRA, A. S.. O Uso da Informática como Recurso Pedagógico nos Anos Iniciais Segundo os Professores da Escola Estadual Tancredo de Almeida Neves no Município de Carlinda/MT. **REFAF Revista Eletrônica** da Faculdade de Alta Floresta. 1, p. REFAF.COM.BR, 2012.

SANTOS, W. S.; GALVANIN, E. A. S.; CARVALHO, J. N.. As Contribuições do Estudo Extra Classe nas Notas Escolares dos Alunos de uma Escola da Cidade de Barra do Bugres/ Mato Grosso. **Ciência e Natura**, 2017.

SARAIVA, Karla. **Educação a Distância**: outros tempos, outros espaços. Ponta Grossa: Editora UEPG, 2010.

SILVA, R. G. Dos crimes por computador. **Revista dos Tribunais**. v.801.p.405-421.2002. Disponível em:<<http://www.cesarkallas.net/arquivos/livros/direito/00715%20-%20Crimes%20da%20Inform%E1tica.pdf>> Acesso em: 04 Nov. 2016.

SOUZA, A. A. N.. **Facebook como ambiente de aprendizagem**: uma análise da praxis presencial mediada pelo conectivismo pedagógico. Sergipe, 2015. 187 p. Dissertação (Mestrado em Educação) - Universidade Federal de Sergipe, 2015.

SOUZA, E. P. ; SOUSA, A. S. . Formação de professores na perspectiva do exercício da autoria: As TIC no Contexto Educacional. In: **X Congresso Galego Português e Psicopedagogia**, 2009, Braga, 2009. p. 1036-1047.

SOUTO, D. L. P. Formação Continuada Online de Professores de matemática: Aspectos Relativos ao Design Emergente de uma Pesquisa. In: Anais - **XV EBRAPEM - Encontro Brasileiro de Estudantes de Pós-graduação em Educação Matemática**. Campina Grande, 2011.

_____. **Transformações expansivas em um curso de Educação Matemática a distância online**. Rio Claro, 2013, 218Pp. Tese (Doutorado em Educação Matemática) – Programa de Pós-Graduação em Educação Matemática, Universidade Estadual Paulista - UNESP, Brasil. 2013.

SCHERER, S.; BRITO, G. S.. Educação a Distância: Possibilidades e Desafios para a Aprendizagem Cooperativa em Ambientes Virtuais de Aprendizagem. **Educar em Revista** (Impresso), v. 4, p. 53-77, 2014.

SCHMITT ZANELLA, Marli. Contribuições e Desafios da Internet para a Educação Básica e Superior: Uma Experiência Didática. In: **III Simpósio Nacional de Ensino de Ciência e Tecnologia**, 2012, Ponta Grossa. III SINECT, 2012.

TAJRA, Sanmya Feitosa. **Informática na Educação**: novas ferramentas pedagógicas para o professor da atualidade. 3 ed. São Paulo: Érica, 2001.

THIOLLENT, J. A. O papel do facilitador no ambiente Logo. Valente, J. A. (org) IN: **O professor no ambiente Logo**. Campinas, SP: UNICAMP/NIED, 1996.

VALENTE. Informática na Educação no Brasil: Análise e Contextualização Histórica. Campinas, SP. UNICAMP / NIED, 1999, p. 11-28. In: **O Computador na Sociedade do Conhecimento**.

VALENTE, J. A. As tecnologias digitais e os diferentes letramentos. **Revista Pátio**. Porto Alegre, RS, v. 11, n. 44, nov. 2007 / jan. 2008.

_____. Educação a distância: criando abordagens educacionais que possibilitam a construção de conhecimento. In: ARANTES, V. A. (org.). **Educação a distância**. Coleção Pontos e Contrapontos. São Paulo: Summus, 2011.

Apêndice

Primeiro Questionário da Pesquisa

Nome: _____ Série _____ Idade _____.

- 1) Sexo: M (☐) F (☐)
- 2) Você utiliza ou já utilizou o computador?
Sim (☐) Não (☐)
- 3) Você possui computador em sua residência?
Sim (☐) Não (☐)
- 4) Você possui acesso a internet em sua residência?
Sim (☐) Não (☐)
- 5) Qual é o tempo que você tem disponível para participar da pesquisa?
(☐) Até duas horas semanais
(☐) Mais de duas horas e menos de quatro horas semanais
(☐) Mais de quatro horas semanais
- 6) Você possui conta no Facebook?
Sim (☐) Não (☐)
- 7) Você conhecia a plataforma antes de participar da pesquisa?
Sim (☐) Não (☐)
Comente sua resposta: _____
_____.
- 8) Você gosta de Matemática?
Sim (☐) Não (☐)
Comente sua resposta: _____
_____.
- 9) O que te motivou a participar dessa pesquisa?

_____.
- 10) Você já acessou a khan academy em sua casa?
Sim (☐) Não (☐)
Por quê? _____
_____.
- 11) Você já participou da troca de conhecimento no grupo de pesquisa do Facebook?
Sim (☐) Não (☐)
Comente sua resposta: _____
_____.
- 12) Até o momento você teve algum problema na utilização da khan academy e/ou do Facebook?
Sim (☐) Não (☐)
Comente sua resposta: _____
_____.
- 13) O que você está achando da pesquisa até o momento?
(☐) Ótima (☐) Boa (☐) Regular (☐) Ruim
Comente sua resposta: _____
_____.
- 14) Sugestões para o restante da pesquisa: _____

_____.

Segundo Questionário da Pesquisa

Nome _____ Série _____

1) Como você avalia o curso?

☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Regular ☐ Fraco

Por quê? _____
_____.

2) Como você avalia as aulas ministradas?

☐ Ótimas ☐ Boas ☐ Regulares ☐ Fracas

Por quê? _____
_____.

3) Manifeste sua opinião a respeito do conteúdo.

☐ Ótimo ☐ Bom ☐ Regular ☐ Fraco

Por quê? _____
_____.

4) Você recomendaria este curso à outra pessoa?

☐ Sim ☐ Não

Por quê? _____
_____.

5) Sobre os aspectos relacionados ao potencial da Internet, você considera que:

	Concordo plenamente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
a) Promove o ensino cooperativo e colaborativo					
b) Promove a partilha de conhecimentos					
c) Estimula a motivação e o interesse do aluno					
d) Promove a reflexão crítica e a criação de novas ideias					
e) Desenvolve a comunicação e a linguagem					
f) Dá maior autonomia ao aluno no processo educativo					
g) Desenvolve competências fundamentais no mundo tecnológico					

6) A utilização da Internet em sala de aula motiva o aluno a estudar conteúdos matemáticos?

() Sim () Não

Por quê? _____

7) A utilização da internet em sala de aula atrapalharia o desempenho dos alunos?

() Sim () Não

Por quê? _____

8) Qual a sua frequência de acesso a Internet?

() Diariamente

() Até três vezes por semana

() O tempo todo

() Apenas quando é necessário. Quando? _____

9) Qual a sua frequência de acesso ao Facebook?

() Diariamente

() Até três vezes por semana

() O tempo todo

() Apenas quando é necessário. Quando? _____

10) Como você analisa a proposta de uso do Facebook em relação ao aprendizado dos conteúdos?

() Facilitou muito? Como? _____

() Facilitou um pouco? Como? _____

() Não fez diferença? Por quê? _____

() Prejudicou de alguma forma? _____

11) Como você classificaria sua participação nas atividades desenvolvidas no Facebook?

() não participei () insuficiente () regular () satisfatória () ativa/ótima

12) Que recurso integrado ao Facebook você considera de grande importância para seu uso aliado ao conteúdo disciplinar? (Numere de 1 a 6, considerando o número 1 o mais importante).

() Uso de fórum

() Disponibilidade de Links

() Postagens e arquivamentos de documentos, vídeos e imagens

() Aviso e notícias

() Chat entre aluno/aluno e aluno/professor

() Outros. Quais? _____

13) A utilização da rede social Facebook em sala de aula (frequentemente) contribuiria para o aprendizado dos alunos?

() Sim () Não

Por quê? Como? _____

14) Sobre os aspectos relacionados ao potencial do Facebook, você considera que:

	Concordo plenamente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
h) Promove o ensino cooperativo e					

colaborativo					
i) Promove a partilha de conhecimentos					
j) Estimula a motivação e o interesse do aluno					
k) Promove a reflexão crítica e a criação de novas ideias					
l) Desenvolve a comunicação e a linguagem					
m) Dá maior autonomia ao aluno no processo educativo					
n) Desenvolve competências fundamentais no mundo tecnológico					

15) Você indicaria o uso da plataforma Khan Academy para algum colega?

() Sim () Não

Por quê? _____

16) Sobre os aspectos relacionados ao potencial da plataforma Khan Academy, você considera que:

	Concordo plenamente	Concordo	Nem concordo nem discordo	Discordo	Discordo totalmente
o) Promove o ensino cooperativo e colaborativo					
p) Promove a partilha de conhecimentos					
q) Estimula a motivação e o interesse do aluno					
r) Promove a reflexão crítica e a criação de novas ideias					
s) Desenvolve a comunicação e a linguagem					
t) Dá maior autonomia ao aluno no processo educativo					
u) Desenvolve competências fundamentais no mundo tecnológico					

17) Como você analisa a proposta de uso da plataforma Khan Academy em relação ao aprendizado de conteúdos?

- () Facilitou muito? Como? _____
- () Facilitou um pouco? Como? _____
- () Não fez diferença? Por quê? _____
- () Prejudicou de alguma forma? _____

18) Que dificuldades você sentiu em relação ao uso efetivo da plataforma Khan?

- () Dificuldades de acesso a internet
- () Pouco tempo disponível devido a trabalho e/ou estudo
- () Pouca prática com uso do computador
- () Não senti dificuldades
- () Outras. Quais _____.

19) É de seu interesse continuar acessando a plataforma Khan Academy para realizar atividades de matemática?

- () Sim () Não
- Por quê? _____
- _____.

20) Em relação a sua participação no grupo, você considera que a proposta:

- () Motivou bastante () Não motivou
- () Motivou um pouco () Desmotivou
- Por quê? _____
- _____.

21) Você considera que teve colaboração entre estudantes do grupo? Se a resposta for sim de que forma?

_____.

22) Marque as frases a seguir de acordo com sua opinião.

Atividade	Muito Pouco (a)	Pouco (a)	Regular	Bom/Boa	Muito Bom/Boa
O meu gosto pelas aulas de geometria foi...					
Minha participação em sala de aula foi...					
Minha participação nas atividades do Facebook foi...					
Minha participação nas atividades da Plataforma Khan Academy foi...					
Dessa maneira acho que aprendi geometria...					
A ligação entre atividades na Khan Academy e no Facebook foi...					
A ligação entre atividades na sala de aula e nos momentos a distância foi...					
Minha interação com os colegas através do Facebook foi...					
Minha interação com os colegas nos momentos presenciais foi...					

23) O que você achou sobre essa metodologia de aprendizagem integrando sala de aula, rede social e plataforma online? Explique.

24) Você acha que a utilização dessa metodologia em sala de aula (frequentemente) daria certo?

() Sim () Não

Por quê? _____

25) Você considera ter aprendido o conteúdo estudado? Cite parte do conteúdo que melhor compreendeu. Cite parte do conteúdo que você teve maior dificuldade.

26) Como você via a Geometria antes de sua participação no curso? E agora, como você vê a Geometria?

27) Nesse caso, você considera que a proposta:

() Atendeu suas expectativas

() Não atendeu suas expectativas

() Superou suas expectativas

Comente sua resposta. _____
